



Universidad de Valladolid



**ESCUELA DE INGENIERÍAS
INDUSTRIALES**

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

Grado en Ingeniería en Organización Industrial

PLAN DE PROYECTO PARA LA ADAPTACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN ERP

Autor:

Angoso Gutiérrez, Jaime

Tutor:

Poza García, David Jesús

Valladolid, junio de 2019

PLAN DE PROYECTO PARA LA ADAPTACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN ERP

INDICE

PLAN DE PROYECTO PARA LA ADAPTACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN ERP

INDICE

INTRODUCCIÓN	- 8 -
PALABRAS CLAVE	- 8 -
JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	- 8 -
OBJETIVOS.....	- 9 -
METODOLOGÍA	- 9 -
ESTRUCTURA DEL DOCUMENTO	- 9 -
1. SITUACIÓN ACTUAL.....	- 12 -
1.1 CONTEXTO	- 12 -
1.2 LA EMPRESA.....	- 12 -
1.3 GESTIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA	- 14 -
1.3.1 ORGANIGRAMA.....	- 14 -
1.3.2 GESTIÓN DE PEDIDOS.....	- 16 -
1.3.3 GESTIÓN DE STOCKS.....	- 18 -
1.4 PROBLEMAS	- 19 -
2. NUEVA HERRAMIENTA DE GESTIÓN	- 21 -
2.1 INTRODUCCIÓN.....	- 21 -
2.2 UBICACIÓN Y STOCK DE LOS PRODUCTOS	- 21 -
2.3 NUEVA GESTIÓN DE PEDIDOS.....	- 23 -
2.4 VENTAJAS.....	- 25 -
3. METODOLOGÍA UTILIZADA: PMBOK (6ª EDICIÓN)	- 27 -
3.1 PLAN DE PROYECTO SEGÚN PMBOK.....	- 27 -
3.2 PLAN DE GESTIÓN DE LA INTEGRACIÓN DEL PROYECTO.....	- 30 -
3.2.1 El Acta de Constitución.....	- 30 -
3.2.2 Plan para la Dirección del Proyecto	- 31 -
3.2.3 Herramientas y Técnicas	- 31 -
3.2.4 Herramientas seleccionadas.....	- 32 -
3.3 PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE.....	- 32 -
3.3.1 Herramientas y Técnicas	- 33 -
3.3.2 Herramientas seleccionadas.....	- 34 -
3.4 PLAN DE GESTIÓN DEL CRONOGRAMA.....	- 35 -
3.4.1 Herramientas y Técnicas	- 35 -
3.4.2 Herramientas seleccionadas.....	- 38 -

PLAN DE PROYECTO PARA LA ADAPTACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN ERP

3.5	PLAN DE GESTIÓN DE LOS COSTES	- 38 -
3.5.1	Herramientas y Técnicas	- 39 -
3.5.2	Herramientas seleccionadas.....	- 40 -
3.6	PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD.....	- 41 -
3.6.1	Herramientas y Técnicas	- 41 -
3.6.2	Herramientas seleccionadas.....	- 42 -
3.7	PLAN DE GESTIÓN DE LOS RECURSOS.....	- 42 -
3.7.1	Herramientas y Técnicas	- 43 -
3.7.2	Herramientas seleccionadas	- 44 -
3.8	PLAN DE GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES.....	- 44 -
3.8.1	Herramientas y Técnicas	- 45 -
3.8.2	Herramientas seleccionadas.....	- 46 -
3.9	PLAN DE GESTIÓN DE LOS RIESGOS.....	- 46 -
3.9.1	Herramientas y Técnicas	- 47 -
3.9.2	Herramientas seleccionadas.....	- 50 -
3.10	PLAN DE GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES.....	- 50 -
3.10.1	Herramientas y Técnicas	- 51 -
3.10.2	Herramientas seleccionadas.....	- 52 -
3.11	PLAN DE GESTIÓN DE LOS INTERESADOS	- 52 -
3.11.1	Herramientas y Técnicas	- 53 -
3.11.2	Herramientas seleccionadas.....	- 54 -
4.	PLAN DE PROYECTO	- 57 -
4.1	ACTA DE CONSTITUCIÓN	- 58 -
4.1.1	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	- 59 -
4.1.2	OBJETIVOS.....	- 59 -
4.1.3	REQUISITOS DE ALTO NIVEL	- 59 -
4.1.4	RIESGOS DE ALTO NIVEL.....	- 59 -
4.1.5	HITOS DE ALTO NIVEL.....	- 60 -
4.1.6	RESUMEN PRESUPUESTARIO.....	- 60 -
4.2	PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE.....	- 61 -
4.2.1	REQUISITOS.....	- 61 -
4.2.2	DEFINICIÓN DEL ALCANCE.....	- 63 -
4.2.2.1	ENUNCIADO DEL ALCANCE.....	- 64 -
4.2.2.2	RESTRICCIONES	- 64 -
4.2.2.3	HIPOTESIS.....	- 64 -

PLAN DE PROYECTO PARA LA ADAPTACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN ERP

4.2.2.4	EXCLUSIONES	- 65 -
4.2.2.5	ENTREGABLES	- 65 -
4.2.3	EDT.....	- 66 -
4.2.4	DICCIONARIO DE LA EDT	- 69 -
4.3	PLAN DE GESTIÓN DEL CRONOGRAMA.....	- 74 -
4.4	PLAN DE GESTIÓN DE LOS COSTES	- 77 -
4.5	PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD.....	- 80 -
4.6	PLAN DE GESTIÓN DE LOS RECURSOS.....	- 83 -
4.7	PLAN DE GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES.....	- 86 -
4.8	PLAN DE GESTIÓN DE LOS RIESGOS.....	- 88 -
4.9	PLAN DE GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES.....	- 91 -
4.10	PLAN DE GESTIÓN DE LOS INTERESADOS	- 93 -
5.	ESTUDIO ECONÓMICO	- 97 -
5.1	COSTE DE LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO.....	- 97 -
6.	CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS.....	- 100 -
6.1	CONCLUSIONES.....	- 100 -
6.2	LINEAS FUTURAS	- 100 -
7.	BIBLIOGRAFÍA.....	- 103 -

INTRODUCCIÓN

PLAN DE PROYECTO PARA LA ADAPTACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN ERP

INTRODUCCIÓN

El presente Trabajo Fin de Grado (TFG) desarrolla la planificación, desarrollo e implementación de una nueva herramienta de gestión de almacenes (ERP-SGA) [1] para una empresa.

En primer lugar, se desarrolla un análisis sobre la gestión actual de la empresa, la forma de actuar y los problemas que se encuentran que los han llevado a necesitar esta herramienta.

A continuación, se detalla un capítulo en el que se explica la nueva herramienta que se quiere implantar, las soluciones que aporta y los cambios que producirá en la empresa.

Posteriormente, se justifica la metodología empleada para llevar a cabo este plan de proyecto, donde se muestran las diferentes herramientas y técnicas que proporciona el PMBOK, uno de los principales estándares para la Dirección de Proyectos, y se especifica cuáles se han utilizado para el plan de proyecto.

Ligado a este apartado se encuentra el capítulo principal del TFG, el plan de proyecto, donde se detallan cada uno de los planes de gestión que permiten alcanzar los objetivos finales del proyecto.

Finalmente se muestra un estudio económico donde se demuestra la viabilidad del proyecto desde el punto de vista de la dirección de proyectos y se presentan las conclusiones y líneas futuras de este TFG.

PALABRAS CLAVE

Dirección de proyectos, Plan de Proyecto, Project Management, PMBOK, proyecto.

JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El siguiente TFG surge de la necesidad de optimización de una empresa. Su sistema de gestión de pedidos está anticuado y no tienen ningún tipo de control lógico sobre la ubicación de sus productos o la cantidad de stock disponible. Esto crea problemas a los trabajadores a la hora de preparar pedidos y a los comerciales que no conocen el stock específico disponible. Así mismo la necesidad de modernización y el

PLAN DE PROYECTO PARA LA ADAPTACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN ERP

crecimiento de la empresa los llevan a necesitar una gestión mejorada y óptima para sus clientes.

Para ello se han decidido a realizar el presente proyecto con el que buscan implantar una herramienta de gestión potente y a la vez sencilla con la que cualquiera de sus trabajadores pueda adaptarse a sus funciones.

Por tanto, con el proyecto se trata de solucionar los problemas actuales de la empresa que les permitan utilizar al máximo sus recursos y facilitar sus gestiones.

OBJETIVOS

El objetivo principal del TFG consiste en aplicar una metodología (PMBOK) para elaborar un plan de proyecto que permita a la empresa implantar la herramienta de gestión.

La nueva plataforma debe solventar los inconvenientes y problemas presentes actualmente, tratando que sea una plataforma sencilla y dando una formación apropiada a los trabajadores para que trabajen con naturalidad sobre ella.

Así mismo se busca que no se altere el desarrollo normal del trabajo, cumpliendo con los plazos previstos para su preparación e implantación y que sea viable económicamente.

METODOLOGÍA

La estructura utilizada para llevar a cabo el plan de proyecto es el PMBOK en su sexta edición. Como se explica en el capítulo 3 el PMBOK es una guía completa que se adapta a cualquier tipo de proyecto.

El PMBOK se caracteriza por llevar a cabo una gestión del ciclo de vida del proyecto basada en procesos. Cada proceso de la dirección de proyectos produce una o varias salidas a partir de una o varias entradas mediante el uso de herramientas y técnicas adecuadas para la dirección de proyectos. También gestiona las 10 áreas de conocimiento, que según el PMBOK son los aspectos que se deberían gestionar y la manera de gestionarlos son los diferentes procesos que componen cada uno de ellos.

ESTRUCTURA DEL DOCUMENTO

El presente documento está organizado de la siguiente forma:

- **Capítulo 1: Situación actual**

Se realiza un análisis de la gestión actual de la empresa y de los problemas que les han surgido y que los han llevado a la necesidad de implantar la nueva herramienta de gestión en la que se centra este plan de proyecto.

- **Capítulo 2: Nueva herramienta de Gestión**

En este capítulo se explica en qué consiste y cómo funciona la nueva plataforma de gestión de la empresa, analizando cuáles son sus ventajas respecto al método anterior.

- **Capítulo 3: Metodología utilizada: PMBOK (6ª edición)**

Se explica la metodología elegida para elaborar el plan de proyecto y las herramientas y componentes generales que componen este modelo, así como las que han sido seleccionadas para el presente proyecto.

- **Capítulo 4: Plan de Proyecto**

Se lleva a cabo el plan de proyecto para la adaptación e implementación de la herramienta de gestión, detallando cada uno de los planes de gestión que proporciona el PMBOK.

- **Capítulo 5: Estudio Económico**

Se analizan los costes que suponen la puesta en marcha del plan de proyecto debido a la aplicación de los conocimientos en dirección de proyectos.

- **Capítulo 6: Conclusiones y Líneas Futuras**

Se recogen las conclusiones de la realización de este plan de proyecto y una serie de ideas de posibles líneas de investigación futuras.

- **Capítulo 7: Bibliografía**

Se citan las páginas web, libros y artículos consultados para el desarrollo del TFG.

CAPÍTULO 1

SITUACIÓN ACTUAL

PLAN DE PROYECTO PARA LA ADAPTACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN ERP

1. SITUACIÓN ACTUAL

1.1 CONTEXTO

El presente plan de proyecto consiste en el desarrollo de una nueva herramienta para la gestión global para una empresa. En este capítulo se desarrolla la estructura y organigrama del proyecto, su forma de actuar, su sistema de trabajo y los problemas que los han llevado a la necesidad de un nuevo sistema de gestión.

1.2 LA EMPRESA

La empresa en cuestión se dedica al diseño, fabricación y comercialización de una amplia gama de productos dirigidos a los sectores del mueble, ferretería y bricolaje con los que proponen soluciones funcionales para instalaciones comerciales, oficinas y hogares.

La empresa se puede dividir en tres zonas fundamentales:

- **Fabricación:** la empresa cuenta con una alta cantidad de productos. La mayoría de ellos se basan en perfiles de aluminio de múltiples acabados como pueden ser plata mate, bronce, moka, oro o roble. En la parte de fabricación es donde se les da estos acabados. La empresa recibe de sus proveedores los perfiles de aluminio crudo y ellos les dan los diferentes acabados para estar listos para la venta. Esto se hace dentro de la planta en la parte de fabricación como se indica en el plano más adelante.
- **Administración:** en la zona de oficinas dentro de la nave se encuentra el departamento de administración. Son los encargados de la gestión de pedidos, comercial, contabilidad, reuniones con clientes y marketing.
- **Preparación:** en el resto de la nave es donde se encuentra el stock de los diferentes productos y donde se desarrolla la preparación de los pedidos. La empresa no cuenta con puntos de venta locales y solo comercializa con otras empresas como intermediario. Son aquellas empresas que utilizan en sus productos cualquier material de aluminio o los numerosos complementos de los que dispone la empresa.

En la figura 1.1 se puede observar la planta de la empresa donde se especifica la ubicación de las zonas explicadas anteriormente.

PLAN DE PROYECTO PARA LA ADAPTACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN ERP

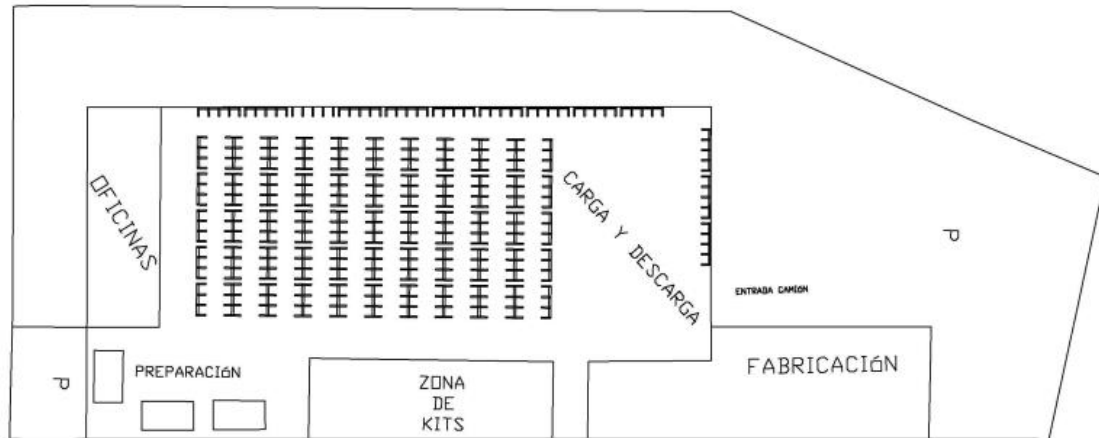


Figura 1.1 Planta de la empresa

Como se puede observar la nave cuenta con una amplia zona central donde almacenar los productos. Cada una de las “E” que se encuentran en el contorno de la nave representa las estanterías que conforman el pasillo exterior donde se ubican la mayoría de los complementos.

En la parte central se encuentran el resto de las estanterías que forman un total de 10 pasillos donde se depositan los diferentes perfiles de aluminio en sus diferentes medidas. Cada pasillo cuenta con 10 grandes estanterías, 5 por cada lado, formadas cada una de ellas por 3 “H”. Cada estantería cuenta a su vez con 8 niveles de alturas con diferentes productos.

La zona de los kits se puede incluir dentro de la parte de preparación de los pedidos. Un kit está compuesto por una serie de productos individuales del catálogo que son necesarios entre sí, y que, por conveniencia tanto para la empresa como para el cliente es mejor venderlos de forma conjunta. Existen una serie de kits que les permiten rebajar costes y desarrollar embalajes más sencillos. Así pues, es en esta zona donde se preparan estos kits recogiendo los productos específicos y embalándolos correctamente.

Por último, es necesario explicar la zona de carga y descarga. A diario vienen varios camiones a cargar y recoger mercancías. En esta amplia zona se depositan los pedidos preparados y se descargan los camiones con la materia prima. Una vez descargados los camiones, los operarios depositan los diferentes productos en sus ubicaciones o son llevados a la parte de fabricación si aún no tienen el acabado necesario.

1.3 GESTIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

1.3.1 ORGANIGRAMA

Una vez explicadas las partes más importantes de la empresa se debe explicar cómo están conectadas entre ellas y cómo funciona la organización.

Lo primero de todo es explicar los diferentes niveles jerárquicos de la empresa. Existen 3 niveles diferentes. En la parte más alta se encuentra el nivel estratégico, donde se encuentra la dirección de la empresa. A continuación, se encuentra el nivel administrativo, que incluye a los comerciales, secretarios y desarrolladores de productos. Por último, se encuentra el nivel operativo, con los operarios de la parte de fabricación, la zona de kits y los encargados de preparar los pedidos.

De la misma manera se obtiene el siguiente organigrama dentro de la empresa:

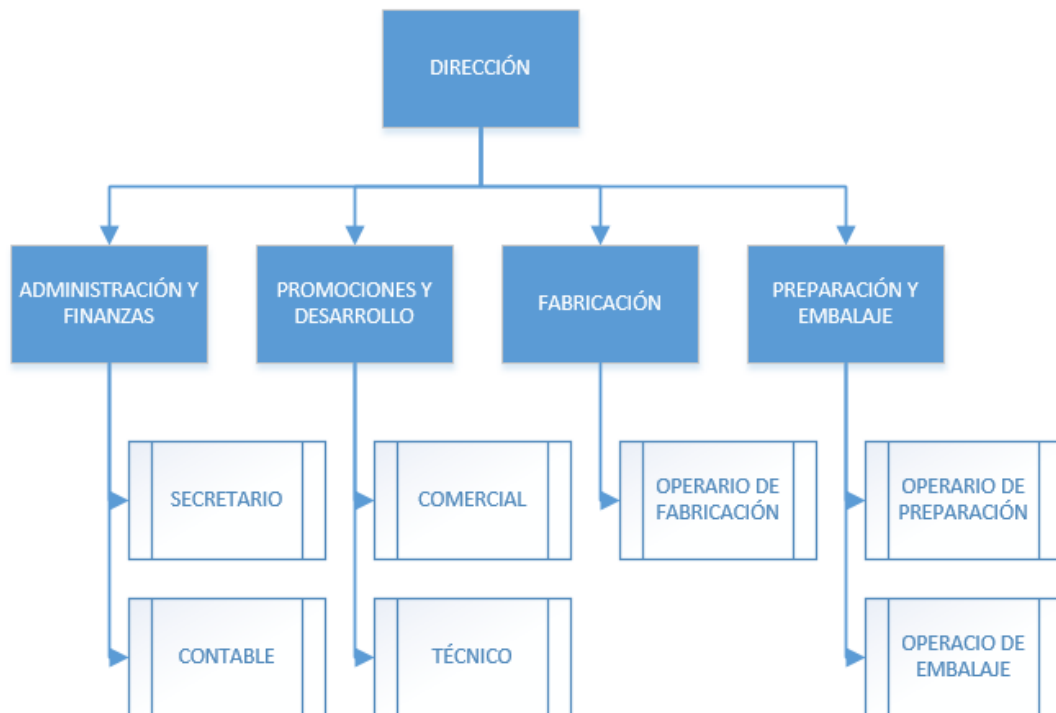


Figura 1.2 Organigrama de la empresa

La función de cada uno de los departamentos y trabajadores son las siguientes:

- **Dirección:** encargada de coordinar todas las actividades que se llevan a cabo en la empresa, así como de realizar las negociaciones y resolución de problemas con los departamentos y de reunirse con los clientes más importantes.
- **Administración y finanzas:** este departamento se encarga de gestionar los pedidos que realizan los clientes y las finanzas de la empresa. Tienen una

PLAN DE PROYECTO PARA LA ADAPTACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN ERP

conexión directa con el encargado de fabricación y con el de preparación y embalaje. Según cual sea la demanda por parte de los clientes y los stocks disponibles se va gestionando la fabricación a realizar y los pedidos que se tienen que preparar.

- **Secretario:** profesional encargado de recibir los pedidos de los clientes y distribuirlos a los operarios de preparación y fabricación para su procedimiento.
- **Contable:** encargado de llevar la gestión financiera de la empresa, así como acordar descuentos con los clientes y llevar las cuotas de los empleados de la empresa.
- **Promociones y desarrollo:** este departamento se encarga del marketing de la empresa, búsqueda de nuevos clientes y creación o mejora de los productos.
 - **Comercial:** personal encargado del contacto con los clientes y de lograr su satisfacción.
 - **Técnico:** persona encargada de desarrollar nuevos sistemas de mejora, creación de nuevos productos o mejora de los actuales.
- **Fabricación:** este departamento gestiona la fabricación de los productos. Como se ha explicado anteriormente la parte de fabricación consiste en darles los acabados a los perfiles de aluminio. Su hoja de ruta dependerá de los productos que se necesiten a corto plazo.
 - **Operario de fabricación:** personal de la zona de fabricación, familiarizado con las máquinas utilizadas.
- **Preparación y embalaje:** departamento que gestiona la preparación de los pedidos a los clientes.
 - **Operario de preparación:** personal conocedor de todos los productos, la maquinaria de corte y de su embalaje.
 - **Operario de embalaje:** personal de la zona de kits, que se encarga de preparar los kits con el embalaje oportuno.

Cada departamento dispone de un jefe de departamento. Todos los operarios, tanto de fabricación como de preparación y embalaje, tienen conocimientos y permisos para transportar carretillas elevadoras y transpaletas eléctricas con las que poder transportar los productos a lo largo de la nave. También cuentan con carros manuales para facilitar su movimiento.

1.3.2 GESTIÓN DE PEDIDOS

Una vez explicados los diferentes departamentos y sus funciones hay que explicar cómo se gestionan entre ellos para conocer sus dificultades y la necesidad de una nueva herramienta de gestión más eficiente.

Actualmente los clientes realizan sus pedidos a través de la página web o por correo electrónico. Todos los pedidos llegan al departamento de administración y finanzas, concretamente al secretario, que es quien se encarga de distribuir los pedidos por orden de disponibilidad y urgencia al departamento de preparación y embalaje para su realización.

Al no existir ninguna herramienta de gestión, el secretario imprime los distintos pedidos y se los entrega en mano al encargado de preparación y embalaje. Esta forma de actuar hace complicado el proceso cuando algún cliente quiere realizar alguna modificación en su pedido. Existen dos posibles cambios en el pedido:

- **Reducir el pedido:** si el pedido final es menor que el que se había emitido, el secretario elimina el pedido anterior y emite uno nuevo definitivo. En general no existen problemas significativos, pero sí que pueden aparecer cuando este pedido ya se ha realizado o está en curso.
- **Aumentar el pedido:** si el pedido final cuenta con más productos, el secretario emite un pedido nuevo solo con los productos añadidos a mayores y lo junta al anterior. También pueden surgir problemas si el primer pedido ya se ha terminado y enviado ya que el cliente en realidad estará realizando dos pedidos independientes, lo que supone más costes de transporte.

Una vez los pedidos son entregados al departamento de preparación y embalaje, el encargado reparte los pedidos a los diferentes operarios para realizarlos.

Los operarios comienzan a realizar los pedidos según el orden que les indica el secretario. Es importante indicar que los operarios siguen una ruta aleatoria a la hora de preparar los pedidos. Según la cercanía o el peso de los productos van completando el pedido. Se pierde mucho tiempo en desplazamientos ineficientes que podrían aumentar la productividad. Además, en el momento en que uno de los productos no cuenta con stock o no conocen su ubicación el tiempo perdido es aún mayor. Por ello es indispensable gestionar la localización y stock de cada producto.

Cada vez que un pedido es finalizado el operario accede a las oficinas donde se encuentra la administración para obtener el albarán y las pegatinas del transporte del pedido. Estos documentos son entregados por el contable el cual da por finalizado el pedido. Finalmente, el operario vuelve a su puesto donde tiene el pedido finalizado y pega los documentos en los embalajes.

PLAN DE PROYECTO PARA LA ADAPTACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN ERP

Para terminar, todos los pedidos finalizados y documentados se depositan en la zona de carga y descarga listos para ser enviado.

Como se puede observar se trata de un proceso lento, ineficiente y con problemas de gestión. Es preciso contar con un procedimiento óptimo para los cambios en los pedidos por parte de los clientes. También es importante generar rutas de trabajo para los operarios que les permita realizar más pedidos. Otro de los procesos a mejorar es el hecho de que tenga que los operarios tengan que acudir al contable cada vez que finalizan los pedidos.

Con todo esto se puede ver en forma de resumen la figura 1.3 sobre la gestión de los pedidos en la empresa:



Figura 1.3 Gestión de pedidos

1.3.3 GESTIÓN DE STOCKS

Tal y como se menciona en la descripción de la empresa existe una gran variedad de productos dentro del catálogo, unas 3700 referencias. La empresa cuenta con una nueva nave más moderna y amplia donde poder almacenar todos sus productos.

No existen ningún control tecnológico sobre el inventario de cada uno de los productos ni sus ubicaciones. La nave cuenta con un gran pasillo exterior donde se localizan los accesorios y 10 pasillos en la parte central en los que se depositan los diferentes perfiles de aluminio. Cada pasillo consta de 10 estanterías, 5 por cada lado. Cada estantería cuenta con 8 niveles diferentes donde depositar productos. Los 4 primeros son accesibles sin necesidad de usar maquinaria mientras que para los superiores es necesario una carretilla elevadora para bajar el material. Por este motivo los 4 niveles inferiores son considerados como picking, mientras que los superiores son para stock.

Esto quiere decir que los operarios de preparación no tienen la necesidad de utilizar maquinaria para coger la mercancía ya que esta accesible en los niveles inferiores. Para ello es necesario que el stock de seguridad en los niveles del picking se mantenga.

Debido a la gran variedad de productos, existe una distribución aparentemente lógica dentro de las estanterías. Son los propios operarios quienes conocen donde se encuentra cada uno de los productos. Sin embargo, el hecho de no conocer cuántas unidades tienes de cada producto o donde se pueden encontrar ubicados algunos productos poco habituales crea grandes problemas de gestión.

A lo largo de todas las estanterías de los 10 pasillos se encuentran todos los productos de los que dispone la empresa. Cada producto tiene su lugar dentro de los 4 primeros niveles de la estantería (picking), mientras que, como ya se ha mencionado, los 4 niveles superiores de cada estantería están dedicados a stock. Lo lógico sería que el stock que se encuentra en estos niveles superiores correspondiera con los productos que se encuentran en su misma estantería. Sin embargo, esto no siempre es así. En ocasiones se producen descuadres debido a que en muchas ocasiones viene más material del que puede caber en esos niveles de la estantería o que directamente ese espacio ya está ocupado. En estos casos se ubica este nuevo material en las estanterías cercanas a su ubicación lo que provoca que en ocasiones no se encuentre el material cuando se quiere reponer el picking. Además, provoca una pérdida de tiempo el hecho de que los operarios tengan que localizar los productos.

Del mismo modo el hecho de no conocer el stock de tus productos provoca que en muchas ocasiones los pedidos recibidos no se puedan realizar en la fecha estimada o queden en pendientes por la ausencia de un producto que no ha llegado a tiempo.

PLAN DE PROYECTO PARA LA ADAPTACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN ERP

Los encargados de reponer el stock son el departamento de fabricación. Según los pedidos emitidos y los que quedan por hacer, estiman que productos se deben reponer y pedir para mantener un stock de seguridad.

Del mismo modo la zona de los kits administra el stock de los diferentes kits que ofrece la empresa. En este caso la gestión es bastante buena ya que la cantidad de kits es mucho menor que el número de productos que controla el departamento de fabricación.

Por todo lo mencionado anteriormente es necesario conocer la ubicación de cada producto y el stock disponible. Conociendo estos datos será posible crear rutas de trabajo para los trabajadores y resultará más fácil la reposición de stock por parte del departamento de fabricación.

1.4 PROBLEMAS

Una vez explicada la gestión de la empresa actualmente se pueden identificar los siguientes problemas que hacen necesario un nuevo sistema de gestión:

- El proceso de gestión de los pedidos es manual, lo que supone un tiempo ineficiente.
- No existe una ruta determinada en cada pedido con lo que los operarios de preparación pierden tiempo en desplazamientos a la hora de recoger los productos.
- No existe una gestión óptima en los casos de cambios por parte de los clientes en sus pedidos.
- Desconocimiento de la ubicación de los productos.
- Desconocimiento del stock de los productos.
- El operario de preparación debe acceder de nuevo a las oficinas para recoger el albarán y los papeles de transporte.
- Los operarios de fabricación deben suponer que productos realizar en vez de conocer que productos están bajos de stock o cuales tienen una alta demanda según los pedidos.

En definitiva, la empresa requiere una mejora en su logística interna de almacenaje y ubicaciones, gestión de stocks y niveles de servicios acorde a la flexibilidad que exige el mercado actual, mayor control sobre sus recursos y, en definitiva, un aumento de la competitividad derivado de la reducción de sus costes logísticos.

CAPÍTULO 2

NUEVA HERRAMIENTA DE GESTIÓN

PLAN DE PROYECTO PARA LA ADAPTACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN ERP

2. NUEVA HERRAMIENTA DE GESTIÓN

Como se ha visto en el capítulo anterior, la ausencia de gestión automática, la importancia de conocimiento de los productos según su ubicación y stock y la búsqueda de la eficiencia de los operarios hace necesaria una nueva herramienta de gestión que sea capaz de abarcar todos estos factores y darles una solución.

En este capítulo se explica en qué consiste y cómo funciona la nueva plataforma de gestión de los pedidos y de los productos, analizando cuáles son sus ventajas respecto al método anterior.

2.1 INTRODUCCIÓN

Una vez conocida la gestión actual de la empresa y las necesidades que se requiere, la herramienta de gestión que mejor se adapta a las necesidades de la empresa es un ERP-SGA, un software de gestión de almacenes que permita controlar, coordinar y optimizar los movimientos, procesos y stocks del almacén. Esta plataforma es flexible y se puede modificar para adaptarla a cada empresa según sus departamentos, tamaño, forma y organización.

El software de gestión que se quiere implantar se llama FAS-5 [2]. Esta herramienta es accesible directamente desde el navegador de Internet. Tiene la opción de crear diferentes perfiles de usuario con los que poder limitar el acceso a las distintas funcionalidades del programa. Dentro del programa se pueden contratar los diferentes módulos que ofertan según la necesidad de la empresa.

La forma de trabajar varia por completo con la introducción del software. Cada operario contará con una pistola lectora de código de barras que le ayudará a realizar sus pedidos. El secretario que es el encargado de repartir los pedidos a los operarios distribuirá los pedidos según la pistola que tenga cada operario. De esta forma se elimina la utilización del papel físico. En los siguientes puntos se explica de forma más detallada la gestión tanto de los pedidos como del stock de los productos.

Para llevar a cabo la adaptación de la herramienta de gestión a las necesidades de la empresa es necesario subcontratar una empresa informática que controla el software mencionado ya que no existen informaticos capacitados dentro de la empresa.

2.2 UBICACIÓN Y STOCK DE LOS PRODUCTOS

Para poder instalar el software y tener el control total de los productos de la empresa es necesario conocer la ubicación y el stock disponible de cada uno de ellos.

PLAN DE PROYECTO PARA LA ADAPTACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN ERP

Para ello se asigna un código a cada uno de los productos, así como una codificación de las ubicaciones según la zona del almacén, el pasillo, la estantería y el nivel de la estantería. De este modo las distintas ubicaciones serán del estilo 01/01/01/01 refiriéndose a ZONA/PASILLO/ESTANTERÍA/NIVEL.

Se diferencian dos zonas diferentes dentro del almacén. La zona 1 es toda el área principal de la nave donde se encuentran los 10 pasillos interiores, así como el pasillo exterior. La zona 2 es la zona destinada a los kits donde se encuentran el resto de los productos.

En cuanto a los pasillos el numero variará de 1 a 11 en la zona 1, siendo el pasillo 1 el más cercano a las oficinas y hasta el 10 en orden según nos acercamos a la zona de carga y descarga. El pasillo 11 será el referido al pasillo exterior. En la zona 2 se indicará como pasillo el numero 1 ya que no existe necesidad de mayor diferenciación en esta zona.

Respecto a las estanterías, cada pasillo cuenta con 10 estanterías diferentes. El lado izquierdo contará con las estanterías impares (1,3,5,7,9) y el lado derecho con las pares (2,4,6,8,10).

Por último, los niveles serán repartidos del 1 al 8 siendo el 1 el nivel inferior y el 8 el nivel más alto de la estantería.

Una vez se ha asignado un código a cada producto se prepara la ubicación de cada uno de ellos. Dentro de los 4 niveles inferiores de cada estantería (picking) se realiza un esquema de distribución de los productos. A continuación, se procede a la recolocación y el contaje de la cantidad exacta disponible de cada producto. Cada producto se introduce en el sistema según sus características. La apariencia en el programa se detalla en la figura 2.1.

The screenshot displays the 'Suítes' ERP interface for product entry. The top bar includes a 'DEMOs GENERAL' header, a date/time stamp 'Lunes, 30 de Junio de 2014 09:19', and a 'Suítes' logo. A utility bar contains icons for 'Salir', 'Buscar...', 'Ges. Doc.', 'Rapos.', 'Historial', 'Exportar', 'Validar', and 'Cancelar'. The main form is titled 'Producto : 11000001' and 'Cubo de Plástico de 10L (PPHD)'. It features several input fields for product details: 'Unidades / Caja' (1), 'Cajas / Palet' (1), 'Peso (gr)' (1.400), 'En kg' (1.40), 'Peso Plástico' (10.00), 'Peso Cartulina' (1.00), 'Medidas (cm)' (Ancho: 15.00, Alto: 15.00, Fondo: 15.00, Volumen: 15.00), 'Fecha Alta' (empty), 'RF' (empty), 'Método Entrada' (Minimizar Picos), 'Método Recogida' (Minimizar Picos), 'Familia Logística' (empty), 'Coste' (007%), 'Estado Ciclo Vida' (empty), 'Devolver a Proveedor' (empty), 'Número de Serie' (empty), 'Long Número de Serie' (0), 'Número de Serie Externo' (empty), 'Fecha Caducidad' (empty), and 'Número de Teléfono' (empty). A table on the right shows 'Cód.Barras' and 'Unidades' for the product. The bottom section is labeled 'Observaciones'.

Cód.Barras	Unidades
11000001	0
11000001	0
X11000001	0

Figura 2.1 Ejemplo producto en el programa

PLAN DE PROYECTO PARA LA ADAPTACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN ERP

Se instalan paneles en cada estantería con los códigos de barras referidos a las ubicaciones y productos que hay en cada nivel. Cada código de barras llevara indicado en letra, el producto al que está referido con su nombre completo, así como su código asignado. Una vez esta todo distribuido se introducen las cantidades de cada producto según el contaje realizado. De esta manera dentro del sistema se conoce la ubicación exacta de cada producto con su cantidad disponible.

Solo existen códigos de barras de los productos en los niveles de picking donde se recoge la ubicación final del producto. En los niveles superiores (del 5 al 8) destinados a stocks solo se dispone del código de barras de la ubicación ya que el producto puede variar en estas zonas. Cada producto tendrá asignado un stock de seguridad. En el momento en que un producto se encuentra en esta situación el sistema avisa de la necesidad de reponer este nivel indicando en que ubicación del stock se encuentra el producto en los niveles superiores. En ese momento los operarios reponen el nivel del producto y actualizan las cantidades tanto del nivel de stock como del de picking.

La variación del stock de cada producto se puede hacer de dos formas:

- **Ordenador:** desde las oficinas se podrá variar con facilidad la cantidad de stock disponible. Lo podrán hacer aquellos usuarios que tengan habilitada esta función.
- **Pistola lectora de código de barras:** leyendo los códigos de ubicación y producto se puede variar manualmente la cantidad. Para los niveles de stock será necesario meter manualmente en la pistola el código del producto al no disponer del código de barras en los paneles.

No será necesario conocer todos los códigos de cada producto ya que cada operario dispondrá de un listado de todos los códigos con el que será muy sencillo localizarlo.

De esta manera se eliminan los problemas actuales de la empresa en cuanto al desconocimiento de la cantidad disponible de sus productos. Esto permite a los operarios de fabricación conocer con exactitud qué productos son necesarios reponer con urgencia para conseguir una producción homogénea y efectiva. También servirá para crear rutas eficientes para los operarios como se indica en el siguiente punto.

2.3 NUEVA GESTIÓN DE PEDIDOS

Los pedidos que realizan los clientes se tramitarán a través de la página web como hasta ahora, aunque ya no será posible hacerlos por correo electrónico. Esto es

debido a que se habilitará una nueva forma de hacer los pedidos más moderna y eficiente de manera que los clientes seleccionarán los pedidos que requieren y sus cantidades y en el momento que finalicen y envíen su pedido se creará un fichero detallado que le llegará al secretario. En este fichero aparecerán los productos que el cliente demanda, con los stocks disponibles actuales de cada uno de ellos y sus respectivos códigos. El administrador repartirá a través del programa los pedidos a los diferentes operarios de preparación que se introducirán directamente en las pistolas lectoras de código de barras, figura 2.2.



La herramienta de gestión prepara una ruta eficiente según las ubicaciones de los productos. De esta manera comenzará con los productos ubicados en la zona más alejada de preparación, como son las estanterías finales del pasillo 11 (pasillo exterior) y el pasillo 10 y seguirá en orden por pasillos hasta llegar a la zona de preparación donde los embalan. Los operarios disponen de carros donde depositar los productos con lo que la mecánica será la misma que en la actualidad. Con esto se consiguen movimientos eficientes de los operarios con lo que se consigue realizar más pedidos diarios.

Figura 2.2

Pistola lectora
código de barras

Cada vez que recogen un producto, deberán leer el código de barras de la ubicación y del producto para que les aparezca el siguiente en la pistola. De esta manera se gestionan de manera adecuada los stocks de los productos y se evitan fallos humanos.

Una vez el pedido se ha finalizado el pedido el operario indica el número de bultos final. Automáticamente una impresora, figura 2.3, instalada en la zona de preparación imprime las pegatinas del transporte y los albaranes. Gracias a este proceso se evita que el operario tenga que acceder de nuevo a las oficinas para obtener los documentos.

Cabe destacar que el cliente conocerá en todo momento en que punto se encuentra el desarrollo de su pedido. Sabrá si se encuentra en espera, si está en curso, finalizado o si ya se ha enviado. De esta manera podrá modificar su pedido siempre que este se encuentre en espera. En los casos en que el pedido este en curso podrá contactar con la empresa y si es posible se añadirán los productos que necesite el cliente.



Figura 2.3 Impresora de etiquetas

PLAN DE PROYECTO PARA LA ADAPTACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN ERP

Con esta nueva gestión de los pedidos que facilita la herramienta de gestión se eliminan todos los problemas localizados de la gestión actual. Así mismo se consigue una gestión más automatizada y dinámica del proceso. Esto permitirá a la empresa obtener más beneficios en cuanto a número de pedidos que se realizan, fabricación controlada de productos y satisfacción del cliente.

2.4 VENTAJAS

Algunos de los beneficios que aporta el ERP-SGA son:

- Un único sistema de información para toda la gestión logística.
- Identificación y codificación de los productos.
- Optimización de espacio y etiquetado de ubicaciones en almacén.
- Mapa y plano 2D del almacén para una rápida localización de la mercancía.
- Gestión guiada del proceso de reposición de stock de los productos.
- Reducción de los tiempos de preparación de pedidos por optimización de recorridos.
- Mejora del nivel de servicio a los clientes por mayor control de stock, seguimiento del pedido y reducción de errores en la preparación.
- Informes de productividad sobre el trabajo de los operarios, que permite crear incentivos para los trabajadores.

CAPÍTULO 3

METODOLOGÍA UTILIZADA: PMBOK (6ª EDICIÓN)

PLAN DE PROYECTO PARA LA ADAPTACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN ERP

3. METODOLOGÍA UTILIZADA: PMBOK (6ª EDICIÓN)

Como ya se ha indicado en la introducción la metodología utilizada para realizar el plan de proyecto es la guía del PMBOK en su sexta edición.

Existen numerosas metodologías para realizar la gestión de proyectos como son PMI [3], IPMA [4], PRINCE2 [5], APM [6], AIPM [7] y otros modelos más recientes como OpenPM² [8] y ISO 21.500 [9].

En este proyecto nos centraremos en la organización del PMI (Project Management Institute) la cual nace en Philadelphia en 1969 y su base metodológica es el PMBOK [10] (Project Management Body of Knowledge).

La justificación a la hora de elegir dicha metodología es que actualmente es la más grande del mundo, se adapta perfectamente a cualquier tipo de proyecto, permite al equipo del proyecto utilizar los procesos necesarios para cada proyecto concreto y he podido conocerla más a fondo gracias a la asignatura “Dirección de Proyectos” cursada durante el grado, cuya base principal es la metodología del PMBOK.

3.1 PLAN DE PROYECTO SEGÚN PMBOK

Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único [10].

Para llevar a cabo un proyecto es fundamental la dirección de proyectos que consiste en la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos de este [10].

El PMBOK se caracteriza por llevar a cabo una gestión del ciclo de vida del proyecto basada en procesos. Cada proceso de la dirección de proyectos produce una o varias salidas a partir de una o varias entradas mediante el uso de herramientas y técnicas adecuadas para la dirección de proyectos. En total el PMBOK se compone de:

- 49 procesos interrelacionados
- 5 grupos de procesos
- 10 áreas de conocimiento

De donde, las áreas de conocimiento son los aspectos que se deberían gestionar y la manera de gestionarlos son los diferentes procesos que componen cada uno de ellos.

Tal y como se explica en su 6ª Edición, el PMBOK nos guía mediante la aplicación e integración adecuadas de los 49 procesos de la dirección de proyectos, agrupados de manera lógica, y categorizados en cinco grupos de procesos:

PLAN DE PROYECTO PARA LA ADAPTACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN ERP

- Inicio
- Planificación
- Ejecución
- Monitoreo y Control
- Cierre

El equipo de proyecto es el encargado de elegir los procesos, las herramientas y las salidas adecuadas para completar con éxito los objetivos del proyecto, teniendo en cuenta que, al estar interrelacionados, un cambio en uno de ellos repercutirá cambios en otros procesos. Por ello será fundamental la correcta elección de cada uno de ellos para abarcar todas las áreas del proyecto. En los siguientes puntos se indicará las herramientas y técnicas seleccionadas dentro de cada área de conocimiento.

Es de gran ayuda la tabla que se presenta a continuación donde nos muestra los 49 procesos repartidos en cada área de conocimiento y teniendo en cuenta en que instante del ciclo de vida del proyecto se debe aplicar cada uno de ellos.

PLAN DE PROYECTO PARA LA ADAPTACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN ERP

	GRUPOS DE PROCESOS DE DIRECCIÓN DE PROCESOS (PMBOK 6ª edición)				
ÁREAS DE CONOCIMIENTO	INICIO (2)	PLANIFICACIÓN (24)	EJECUCIÓN (10)	MONITOREO Y CONTROL (12)	CIERRE (1)
INTEGRACIÓN (6)	4.1 Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto	4.2 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto	4.3 Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto 4.4 Gestionar el Conocimiento del Proyecto	4.5 Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto 4.6 Realizar el Control Integrado de Cambios	4.7 Cerrar Proyecto o Fase
ALCANCE (6)		5.1 Planificar la Gestión del Alcance 5.2 Recopilar requisitos 5.3 Definir el Alcance 5.4 Crear la EDT / WBS		5.5 Validar el Alcance 5.6 Controlar el Alcance	
CRONOGRAMA* (6)		6.1 Planificar la Gestión del Cronograma 6.2 Definir las Actividades 6.3 Secuenciar las Actividades 6.4 Estimar la Duración de las Actividades 6.5 Desarrollar el Cronograma		6.6 Controlar el Cronograma	
COSTES (4)		7.1 Planificar la Gestión de los Costos 7.2 Estimar los Costos 7.3 Determinar el Presupuesto		7.4 Controlar los Costos	
CALIDAD (3)		8.1 Planificar la Gestión de la Calidad	8.2 Gestionar la Calidad	8.3 Controlar la Calidad	
RECURSOS (6)		9.1 Planificar la Gestión de Recursos 9.2 Estimar los Recursos de las Actividades	9.3 Adquirir Recursos 9.4 Desarrollar el Equipo 9.5 Dirigir al Equipo	9.6 Controlar los recursos	
COMUNICACIONES (3)		10.1 Planificar la Gestión de las Comunicaciones	10.2 Gestionar las Comunicaciones	10.3 Monitorear las Comunicaciones	
RIESGOS (7)		11.1 Planificar la Gestión de los Riesgos 11.2 Identificar los Riesgos 11.3 Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos 11.4 Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos 11.5 Planificar la Respuesta a los Riesgos	11.6 Implementar la respuesta a los Riesgos	11.7 Monitorear los Riesgos	
ADQUISICIONES (3)		12.1 Planificar la Gestión de las Adquisiciones	12.2 Efectuar las Adquisiciones	12.3 Controlar las Adquisiciones	
INTERESADOS (4)	13.1 Identificar a Los Interesados	13.2 Planificar el involucramiento de Los Interesados	13.3 Gestionar el involucramiento de los Interesados	13.4 Monitorear el Involucramiento de los Interesados	

Tabla 3.1 Correspondencia entre procesos y áreas de conocimiento. (Adaptado del PMBOK [10])

3.2 PLAN DE GESTIÓN DE LA INTEGRACIÓN DEL PROYECTO

La gestión de la integración es la única área de conocimiento que se desarrolla a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto.

El PMBOK nos indica los procesos a seguir dentro de la gestión de la integración los cuales son los siguientes:

- Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto
- Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto
- Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto
- Gestionar el Conocimiento del Proyecto
- Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto
- Realizar el Control Integrado de Cambios
- Cerrar el Proyecto o Fase

Los procesos que nos interesan para comenzar el proyecto y planificarlo son el acta de constitución y el plan para la dirección del proyecto.

3.2.1 El Acta de Constitución

El acta de constitución es un documento indispensable a la hora de comenzar un proyecto. Este documento hace oficial y da la autorización para el comienzo del proyecto. Con él se establece una relación entre la organización ejecutora y la organización solicitante. También queda determinado quien es director del proyecto, persona autorizada para planificar, ejecutar y controlar el proyecto y se establece un presupuesto inicial para el proyecto completo.

Con todo esto se han incluido los siguientes elementos dentro del acta de constitución:

- Descripción del proyecto
- Justificación de este
- Objetivos medibles y criterios de éxito asociados
- Requisitos y riesgos de alto nivel
- Límites y entregables principales
- Cronograma de hitos
- Resumen presupuestario
- Requisitos de aprobación del proyecto
- Director de proyecto asignado
- Patrocinador
- Interesados principales

3.2.2 Plan para la Dirección del Proyecto

El plan para la dirección del proyecto nos permite tener documentada la forma a través de la cual se van a coordinar todos los componentes del proyecto y así conocer la dirección del proyecto. Así pues, nos permite conocer cómo se va a ejecutar, monitorear, controlar y cerrar el proyecto.

Para ello se definen unos planes secundarios para gestionar cada área de conocimiento de manera independiente, aunque con relaciones entre cada uno de ellos. Son los siguientes:

- Plan de gestión del alcance
- Plan de gestión de los requisitos
- Plan de gestión del cronograma
- Plan de gestión de los costos
- Plan de gestión de la calidad
- Plan de gestión de los recursos
- Plan de gestión de las comunicaciones
- Plan de gestión de los riesgos
- Plan de gestión de las adquisiciones
- Plan de gestión de los interesados

También es importante definir la línea base del alcance, del cronograma y de los costos.

3.2.3 Herramientas y Técnicas

Las herramientas y técnicas que nos permiten una adecuada gestión de la integración en el proyecto son las siguientes:

- **Juicio de expertos:** Se le da este nombre a esa persona o grupo de personas que tienen un gran conocimiento o están especializados en una cierta materia y pueden ayudarnos con su experiencia. Puede entrar dentro de este grupo el cliente, trabajadores, consultores, expertos en la materia, etc.
- **Recopilación de datos:** Esta técnica permite obtener información que facilite una toma de decisión. El PMBOK nos ofrece tres opciones para dicho objetivo. Por un lado, la tormenta de ideas, con la que se consigue una lista de ideas en un corto periodo de tiempo. En segundo lugar, los grupos focales, que consiste en reunir a interesados y expertos en la materia para conocer los posibles riesgos, criterios

de éxito y otros temas de un modo más coloquial que una entrevista individual. Por último, una forma más directa de obtener información es realizar una entrevista con aquellas personas que puedan aportar datos relevantes.

- **Habilidades interpersonales y de equipo:** estas herramientas son más difíciles de conseguir y solo algunas personas disponen de ellas. Nos permiten guiar al equipo para conseguir los objetivos finales. Son la gestión de conflictos, la facilitación, que es la capacidad de guiar eficazmente un grupo hacia una decisión o solución y las reuniones, que son fundamentales a lo largo de todo el proyecto.

3.2.4 Herramientas seleccionadas

Las herramientas utilizadas para la gestión de la integración han sido las siguientes:

Como nos indica el PMBOK el acta de constitución es el primer documento indispensable para dar comienzo el proyecto. Para ello se ha recurrido a la aportación de los conocimientos y la experiencia de nuestro cliente del proyecto, el director de la empresa. Él nos ha proporcionado la información necesaria acerca de los departamentos y personal de la empresa, los problemas actuales, la forma de gestión de la empresa, así como los objetivos que se pretenden alcanzar de cara al desarrollo del proyecto, y los requisitos a cumplir.

De todas las salidas que el PMBOK propone generar, la información que se genera en esta área se encuentra en el capítulo 4.1.

3.3 PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE

El plan de gestión del alcance nos acota el trabajo que se va a realizar dentro del proyecto. Nos sirve para definir y controlar que se incluye y que no se incluye en el proyecto. Es necesario que el alcance sea claro y preciso para acotar al máximo las funciones del equipo del proyecto para conseguir los objetivos finales. Para ello se realizan los siguientes procesos:

- 1- **Planificar la gestión del alcance:** proceso a través del cual se crea un plan donde se especifica cómo se va a definir, validar y controlar el alcance del proyecto.
- 2- **Recopilar requisitos:** consiste en conocer los requisitos y las necesidades de los interesados y documentarlos.
- 3- **Definir el alcance:** una vez planificada su gestión y conocidos los requisitos del proyecto se redacta el alcance. Tiene que ser una descripción detallada del proyecto incluyendo todo aquello que pueda ser relevante.

- 4- **Crear la EDT:** consiste en descomponer el proyecto en paquetes de trabajo para poder trabajar con más facilidad.
- 5- **Validar el alcance:** consiste en ir validando los entregables del proyecto hasta la consecución de todos ellos.
- 6- **Controlar el alcance:** proceso de monitorear el estado del alcance y gestionar los cambios que se puedan producir en la línea base del alcance.

3.3.1 Herramientas y Técnicas

Cada uno de los procesos descritos anteriormente tiene una serie de herramientas y técnicas proporcionadas por el PMBOK.

1- Planificar la gestión del alcance

- **Juicio de expertos:** como se indicó en el punto 3.2.3 es necesario que esas personas conozcan la materia o tengan experiencia de proyectos anteriores similares.
- **Análisis de datos:** se basa en analizar las diferentes alternativas a la hora de conocer los requisitos de los interesados y de realizar el alcance del proyecto.
- **Reuniones:** que abarquen a todas aquellas personas importantes para realizar la planificación del alcance.

2- Recopilar requisitos

- **Juicio de expertos:** es conveniente que recopilen los requisitos personas con experiencia previa y que sepan documentar la información percibida.
- **Recopilación y análisis de datos:** a través de la tormenta de ideas, entrevistas, grupos focales, encuestas y estudios comparativos.
- **Toma de decisiones:** a través de votaciones, análisis de decisión con múltiples criterios o una toma de decisión autocrítica en la que una única persona asume la responsabilidad de la decisión.
- **Representación de datos:** se puede hacer con diagramas de afinidad, que permiten clasificar en grupos un gran número de ideas y a través de un mapeo mental, con el que se consolidan las ideas tratando de buscar los puntos en común.
- **Habilidades interpersonales y de equipo**

3- Definir el alcance

- **Juicio de expertos:** para conseguir un buen alcance es necesario que participen personas con experiencia previa en proyectos similares.

PLAN DE PROYECTO PARA LA ADAPTACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN ERP

- **Análisis de datos:** con este análisis conseguir decidir entre diferentes alternativas para definir el alcance.
- **Toma de decisiones:** es necesaria una toma de decisiones que se puede hacer con votación o con un análisis de múltiples criterios. Es muy útil en este apartado tener en cuenta el análisis de datos.
- **Habilidades interpersonales y de equipo**
- **Análisis del producto:** se realiza un análisis profundo del producto final que se quiere conseguir. A partir de este análisis se obtienen las descripciones de alto nivel que se traducen en entregables a lo largo del proyecto.

4- Crear la EDT

- **Juicio de expertos:** para conseguir una buena descomposición del trabajo es necesario que participen personas con experiencia previa en proyectos similares.
- **Descomposición:** a través de esta técnica se consigue subdividir el alcance del proyecto y los entregables en paquetes de trabajo más pequeños y controlables. Cada paquete de trabajo cuenta con un responsable y unas estimaciones de tiempo y costes.

5- Validar el alcance

- **Inspección:** se trata de examinar y validar que se va cumpliendo con los entregables del proyecto respetando los requisitos y criterios de aceptación.
- **Toma de decisión:** a través de la toma de decisión se puede decidir si se acepta el trabajo realizado con respecto al alcance en el momento de inspeccionar.

6- Controlar el alcance

- **Análisis de variación:** se observan las variaciones que hay en el alcance con respecto a la línea base del alcance y se aplican acciones correctivas cuando sea necesario.

3.3.2 Herramientas seleccionadas

Las herramientas utilizadas para la gestión del alcance han sido las siguientes:

En primer lugar, para recopilar los requisitos se han utilizado algunas de las técnicas anteriores. Se realizó una entrevista con el director de la fábrica y con los jefes de cada departamento donde expusieron los requisitos del proyecto.

PLAN DE PROYECTO PARA LA ADAPTACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN ERP

También se ha hecho un uso importante de la técnica de observación durante todo el desarrollo del proyecto, recopilando datos de la forma de trabajar de la empresa en general y de cada departamento.

Con todo esto y teniendo en cuenta todas las posibilidades que puede cubrir la nueva herramienta de gestión se desarrolló el alcance del proyecto.

Asimismo, la técnica utilizada para crear la Estructura de Desglose de Trabajo consiste en la descomposición o subdivisión del proyecto en paquetes de trabajo, ya que de esta forma se puede trabajar más fácilmente con ellas.

De todas las salidas que el PMBOK propone generar, la información que se genera en esta área se encuentra en el capítulo 4.2.

3.4 PLAN DE GESTIÓN DEL CRONOGRAMA

El plan de gestión del tiempo incluye aquellos procesos necesarios para finalizar el proyecto a tiempo. Para ello se realizan los siguientes procesos:

- 1- Planificar la Gestión del Cronograma:** proceso a través del cual se documenta, planifica y se crean procedimientos para gestionar, ejecutar y controlar el cronograma del proyecto.
- 2- Definir las actividades:** documentar las acciones específicas (actividades) que se van a realizar para elaborar los entregables del proyecto.
- 3- Secuenciar las actividades:** se trata de determinar las relaciones que hay entre las actividades el proyecto.
- 4- Estimar la duración de las actividades:** a partir de los recursos estimados para cada actividad se determina la cantidad de periodos de trabajo necesarios para realizar cada una de ellas.
- 5- Desarrollar el cronograma:** se trata de buscar la mejor combinación entre las actividades, teniendo en cuenta sus duraciones y los recursos requeridos.
- 6- Controlar el cronograma:** proceso de monitorear el estado del cronograma y gestionar los cambios que se puedan producir en la línea base del cronograma.

3.4.1 Herramientas y Técnicas

Cada uno de los procesos descritos anteriormente tiene una serie de herramientas y técnicas proporcionadas por el PMBOK.

1- Planificar la Gestión del Cronograma

- Juicio de expertos
- Análisis de datos
- Reuniones

2- Definir las actividades

- **Juicio de expertos**
- **Descomposición:** a través de esta técnica se consigue subdividir el alcance del proyecto y los entregables en paquetes de trabajo más pequeños y controlables. Cada paquete de trabajo cuenta con un responsable y unas estimaciones de tiempo y costes.
- **Planificación gradual:** se trata de una técnica de planificación iterativa en la que se planifica con un alto nivel de detalle el trabajo a corto plazo mientras que el trabajo a largo plazo se planifica a un nivel superior.
- **Reuniones**

3- Secuenciar las actividades

- **Método de diagramación por precedencia:** técnica para construir modelos de programación. Las actividades se representan mediante nodos y se vinculan entre ellos mediante relaciones lógicas para indicar la secuencia en que se tienen que ejecutar. Existen 4 tipos de relaciones lógicas:
 - **Final a inicio:** una actividad sucesora no puede comenzar hasta que haya concluido la actividad predecesora.
 - **Final a final:** una actividad sucesora no puede terminar hasta que haya finalizado la actividad predecesora.
 - **Inicio a inicio:** una actividad sucesora no puede comenzar hasta que haya comenzado la actividad predecesora.
 - **Inicio a final:** una actividad sucesora no puede terminar hasta que haya comenzado la actividad predecesora.
- **Determinación e integración de las dependencias:** existen cuatro tipos de dependencias:
 - **Dependencia obligatoria:** sin la existencia de una actividad es imposible realizar la siguiente.
 - **Dependencia discrecional:** definidas por el equipo de Dirección de Proyecto, establecidas en base a la experiencia.
 - **Dependencia interna:** la relación de precedencia se da entre las actividades del proyecto que están bajo control del equipo del proyecto
 - **Dependencia externa:** la relación con el proyecto es independiente de las actividades de este.

- **Adelantos y retrasos:** no todas las actividades requieren una fecha fija de realización, la mayoría de ellas pueden tener ciertas holguras. Un adelanto es la cantidad de tiempo en que una actividad sucesora se puede anticipar con respecto a su predecesora. Un retraso es la cantidad de tiempo que una actividad sucesora se puede retrasar con respecto a su predecesora.

4- Estimar la duración de las actividades

- **Juicio de expertos**
- **Estimación análoga:** este método está basado en la experiencia. A través de datos históricos y proyectos previos podemos sacar la duración aproximada de las actividades de nuestro proyecto.
- **Estimación paramétrica:** se utiliza un algoritmo para calcular la duración. Este algoritmo incluye datos históricos y parámetros relevantes del proyecto.
- **Estimación de tres valores:** con este tipo de estimación buscamos un valor medio entre todas las posibles duraciones. Se tiene en cuenta la duración más optimista, la más pesimista y la más probable, con lo que se reduce la incertidumbre.
- **Estimación ascendente:** es muy útil para actividades complejas o que desconocemos de su posible duración. Consiste en descomponer la actividad en varios componentes en los que sea más fácil obtener su duración. Así la suma total de los componentes nos dará la duración estimada de esa actividad.
- **Análisis de reserva:** para cada actividad es conveniente determinar la cantidad de reservas para contingencias y de gestión necesarias para el proyecto. Ese margen representa la posible desviación respecto a la línea base del cronograma debido a los riesgos identificados y aceptados por la organización.

5- Desarrollar el cronograma

A la hora de desarrollar el cronograma existen diferentes métodos complementarios entre sí. Son los siguientes:

- **Método de la ruta crítica:** se trata de estimar cuál de la duración mínima del proyecto y conocer la flexibilidad de los caminos de red lógicos dentro del modelo de programación. Por lo tanto, debemos representar las actividades en un grafo o red teniendo en cuenta sus duraciones y calculando las holguras entre cada una de ellas.
- **Optimización de recursos:** consiste en buscar la mejor forma de utilizar y repartir los recursos disponibles del proyecto.

- **Análisis de escenarios y simulación:** con estas técnicas se puede conseguir escenarios futuros a fin de predecir su efecto, positivo o negativo, sobre los objetivos del proyecto.

6- Controlar el cronograma

- **Análisis de variación:** se observan las variaciones que hay en las actividades del cronograma con respecto a la línea base del cronograma y se aplican acciones correctivas en aquellos casos que sea necesario.

3.4.2 Herramientas seleccionadas

Las herramientas utilizadas para la gestión del cronograma han sido las siguientes:

Gracias a la descomposición del trabajo representada en la EDT ha sido más fácil definir las actividades del proyecto que permiten cubrir cada paquete de trabajo.

El método de diagramación por precedencia y la determinación de las dependencias han servido para definir la secuenciación de las actividades que componen el proyecto, plasmando todas ellas en el diagrama Gantt que se encuentra en el plan de proyecto.

Para realizar la estimación de recursos y duración de las actividades, la herramienta más importante ha sido el juicio de expertos. Gracias a la experiencia y el conocimiento de cada jefe de departamento y de la empresa informática se han definido con mayor exactitud estas estimaciones.

De todas las salidas que el PMBOK propone generar, la información que se genera en esta área se encuentra en el capítulo 4.3.

3.5 PLAN DE GESTIÓN DE LOS COSTES

El plan de gestión de los costes incluye aquellos procesos necesarios para planificar, estimar, presupuestar y gestionar los costes del proyecto para que se complete dentro del presupuesto aprobado. Para ello se realizan los siguientes procesos:

- 1- **Planificar la gestión de los costes: proceso** de definir cómo se van a estimar, presupuestar y gestionar los costes del proyecto.
- 2- **Estimar los costes:** determinar cuáles son los recursos monetarios necesarios para completar el trabajo del proyecto.
- 3- **Determinar el presupuesto:** consiste en sumar las estimaciones de los costes de cada actividad o paquetes de trabajo para establecer la línea base de costes.

- 4- **Controlar los costes:** proceso de monitorear el estado del presupuesto del proyecto y gestionar los cambios que se puedan producir en la línea base de costes.

3.5.1 Herramientas y Técnicas

Cada uno de los procesos descritos anteriormente tiene una serie de herramientas y técnicas proporcionadas por el PMBOK.

1- Planificar la gestión de los costes

- **Juicio de expertos**
- **Análisis de datos**
- **Reuniones**

2- Estimar los costes

- **Juicio de expertos**
- **Estimación análoga:** este método está basado en la experiencia. A través de datos históricos y proyectos previos podemos sacar los costes aproximados de las actividades de nuestro proyecto.
- **Estimación paramétrica:** se utiliza un algoritmo para calcular el coste. Este algoritmo incluye datos históricos y parámetros relevantes del proyecto.
- **Estimación ascendente:** es muy útil para actividades complejas o que desconocemos de su posible coste. Consiste en descomponer la actividad en varios componentes en los que sea más fácil obtener su coste. Así la suma total de los componentes nos dará el coste total estimado de esa actividad.
- **Estimación de tres valores:** con este tipo de estimación buscamos un valor medio entre todos los posibles costes. Se tiene en cuenta el coste más optimista, el más pesimista y el más probable, con lo que se reduce la incertidumbre.
- **Análisis de reserva:** para cada actividad es conveniente determinar la cantidad de reservas para contingencias y de gestión necesarias para el proyecto. Ese margen representa la posible desviación respecto a la línea base de costes debido a los riesgos identificados y aceptados por la organización.

3- Determinar el presupuesto

- **Juicio de expertos**
- **Agregación de costes:** consiste en ir sumando los costes individuales de cada actividad o paquetes de trabajo hasta conseguir la línea base de costes.
- **Análisis de reservas:** para cada actividad es conveniente determinar la cantidad de reservas para contingencias y de gestión necesarias para el proyecto. Ese

margen representa la posible desviación respecto a la línea base de costes debido a los riesgos identificados y aceptados por la organización.

- **Conciliación del límite financiero:** tener presente el límite económico marcado para el proyecto, sabiendo que no se puede superar, y buscando soluciones en caso de que esto se produzca.
- **Financiamiento:** acción por la cual se obtienen los fondos para el proyecto en las cantidades y los periodos marcados en la planificación.

4- Controlar los costes

- **Juicio de expertos**
- **Análisis del valor ganado:** con esta herramienta se puede comparar la línea base de costes con respecto al desarrollo real de los costes del proyecto. Define tres dimensiones fundamentales para cada paquete de trabajo:
 - **Valor planificado:** es el presupuesto que se le ha asignado a una actividad determinada para llevarla a cabo.
 - **Valor ganado:** es el presupuesto del trabajo que realmente se ha realizado en la actividad.
 - **Coste real:** es el presupuesto realmente gastado para realizar la actividad.

Con estos tres valores se puede determinar como de buena ha sido la planificación y realizar medidas correctivas en caso de necesidad.

- **Análisis de variación:** se observan las variaciones que hay en las actividades del cronograma con respecto a la línea base de costes y se aplican acciones correctivas en aquellos casos que sea necesario.

3.5.2 Herramientas seleccionadas

Las herramientas utilizadas para la gestión de los costes han sido las siguientes:

Se ha realizado una estimación análoga gracias a la experiencia de los trabajadores y de otros proyectos previos. Además, se aplicó el análisis de reserva donde se ha incrementado en un 5% por cada coste para posibles problemas o fallos de previsión. Finalmente, el cálculo del presupuesto se realiza mediante agregación o suma de costes.

Con esta estimación de costes se ha podido determinar la financiación necesaria a lo largo del proyecto.

En este plan de gestión también se cuenta con la colaboración y juicio de los expertos en la materia, tanto del equipo de proyecto como del cliente.

De todas las salidas que el PMBOK propone generar, la información que se genera en esta área se encuentra en el capítulo 4.4.

3.6 PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

El plan de gestión de la calidad incluye aquellos procesos necesarios para planificar, gestionar y controlar los requisitos de calidad del proyecto para que se satisfagan los objetivos finales del mismo. Para ello se realizan los siguientes procesos:

- 1- Planificar la gestión de la calidad:** proceso de localizar y documentar los requisitos de calidad y sus entregables a lo largo del proyecto.
- 2- Gestionar la calidad:** determinar las actividades a lo largo del proyecto que van a realizar la calidad planificada.
- 3- Controlar la calidad:** proceso de monitorear el estado de la calidad del proyecto y gestionar los cambios que sean necesarios para cumplir los objetivos finales.

3.6.1 Herramientas y Técnicas

Cada uno de los procesos descritos anteriormente tiene una serie de herramientas y técnicas proporcionadas por el PMBOK.

1- Planificar la gestión de la calidad

- **Juicio de expertos**
- **Recopilación y análisis de datos**
- **Planificación de pruebas e inspección**

2- Gestionar la calidad

- **Recopilación y análisis de datos**
- **Representación de datos**
 - **Diagrama de afinidad:** en él se localizan las áreas que requieren mayor atención al poder tener mayor número de defectos.
 - **Diagrama de causa y efecto:** en este diagrama se desglosan todas las causas del problema para determinar cuál es la causa principal.
 - **Diagrama de flujo**
 - **Histograma**
 - **Diagramas matriciales:** muy útil cuando se pueden relacionar varios factores entre las filas y las columnas.
 - **Diagramas de dispersión**

- **Auditorias:** proceso estructurado y periódico con el que se trata de determinar si las actividades del proyecto cumplen con los procedimientos fijados.
- **Diseño para X:** son procesos que se introducen en un aspecto específico de un área para optimizarlo. Con él se mejora la calidad y las prestaciones.
- **Resolución de problemas**
- **Métodos de mejora de la calidad**

3- Controlar la calidad

- **Hojas de verificación**
- **Inspecciones**
- **Cuestionarios y encuestas**
- **Pruebas y evaluaciones**

3.6.2 Herramientas seleccionadas

Las herramientas utilizadas para la gestión de la calidad han sido las siguientes:

Lo primero que se ha hecho es analizar los requisitos iniciales del proyecto y se han desarrollado el resto de los requisitos que se han identificado a partir de las actividades para el resto del proyecto. Se han determinado los diferentes niveles que se deben de alcanzar en cada uno de ellos para tener una calidad apropiada.

Del mismo modo se ha detallado una hoja de verificación que indica el cumplimiento o no de estos requisitos.

De todas las salidas que el PMBOK propone generar, la información que se genera en esta área se encuentra en el capítulo 4.5.

3.7 PLAN DE GESTIÓN DE LOS RECURSOS

El plan de gestión de los recursos incluye aquellos procesos necesarios para obtener y gestionar todos los recursos necesarios para realizar el proyecto. Para ello se realizan los siguientes procesos:

- 1- **Planificar la gestión de recursos:** consiste en definir cómo se van a adquirir y gestionar los recursos a lo largo del proyecto.
- 2- **Estimar los recursos de las actividades:** proceso a través del cual se determinan las cantidades necesarias para cada recurso.
- 3- **Adquirir recursos:** llevar a cabo la creación del equipo del proyecto, así como obtener los suministros e instalaciones planificados para completar el trabajo del proyecto.

- 4- **Desarrollar el equipo:** mejorar las relaciones dentro del equipo, las competencias individuales y colectivas de cada miembro y el desempeño global del equipo de proyecto.
- 5- **Dirigir al equipo:** realizar un seguimiento del equipo, tratando de resolver las situaciones de conflicto para el correcto desempeño del proyecto.
- 6- **Controlar los recursos:** proceso de monitorear el estado de los recursos del proyecto, asegurándose de su disponibilidad y calidad suficientes y gestionar los cambios que sean necesarios para cumplir los objetivos finales.

3.7.1 Herramientas y Técnicas

Cada uno de los procesos descritos anteriormente tiene una serie de herramientas y técnicas proporcionadas por el PMBOK.

1- Planificar la gestión de recursos

- **Juicio de expertos**
- **Representación y análisis de datos:** a través de diagramas jerárquicos o la matriz de asignación de responsabilidades.
- **Teoría organizacional:**
- **Reuniones**

2- Estimar los recursos de las actividades

- **Juicio de expertos**
- **Estimación análoga:** este método está basado en la experiencia. A través de datos históricos y proyectos previos podemos sacar los recursos aproximados de las actividades de nuestro proyecto.
- **Estimación paramétrica:** se utiliza un algoritmo para calcular los recursos. Este algoritmo incluye datos históricos y parámetros relevantes del proyecto.
- **Estimación ascendente:** es muy útil para actividades complejas o que desconocemos de sus posibles recursos. Consiste en descomponer la actividad en varios componentes en los que sea más fácil obtener sus recursos. Así la suma total de cada componente nos dará los recursos estimados para esa actividad.
- **Reuniones**

3- Adquirir recursos

- **Toma de decisión:** se tiene que decidir la mejor opción. Para ello hay que tener diferentes parámetros que pueden ayudar a elegir como son la disponibilidad, el coste, la capacidad, la experiencia, el conocimiento o la actitud.
- **Habilidades interpersonales y de equipo**

4- Desarrollar el equipo

- **Coubicación:** consiste en juntar a los mejores miembros del equipo para mejorar su capacidad de equipo.
- **Equipos virtuales:** trabajar en un objetivo común con equipos en diferentes ubicaciones geográficas y comunicándolos a través de la tecnología de la comunicación.
- **Tecnología de la comunicación**
- **Reconocimiento y recompensas:** crean el desarrollo y la motivación del equipo.
- **Capacitación:** actividades que mejoran las competencias de los miembros del equipo de proyecto.
- **Evaluaciones individuales y de equipo:** para detectar las fortalezas y debilidades e incidir en ellas.
- **Reuniones**

5- Dirigir al equipo

- **Gestión de conflictos**
- **Toma de decisión**
- **Inteligencia emocional**

6- Controlar los recursos

- **Análisis de tendencias**
- **Resolución de problemas**

3.7.2 Herramientas seleccionadas

Las herramientas utilizadas para la gestión de los recursos han sido las siguientes:

Siguiendo dicho proceso, y para realizar la planificación de los recursos se hace uso de la matriz de asignación de responsabilidades (RAM) ya que nos resulta de gran utilidad para conectar las actividades a realizar en el proyecto con cada miembro del equipo.

De todas las salidas que el PMBOK propone generar, la información que se genera en esta área se encuentra en el capítulo 4.6.

3.8 PLAN DE GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES

El plan de gestión de las comunicaciones incluye aquellos procesos necesarios para conseguir un intercambio eficaz de la información entre los interesados del

proyecto para que se satisfagan los objetivos y las necesidades finales del mismo. Para ello se realizan los siguientes procesos:

- 1- **Planificar la gestión de las comunicaciones:** desarrollar el plan de actividades de comunicación del proyecto.
- 2- **Gestionar las comunicaciones:** conseguir que la información transmitida sea oportuna y adecuada a lo largo del proyecto y que llegue a la persona y en el momento indicados.
- 3- **Monitorear las comunicaciones:** asegurar con éxito que las comunicaciones han sido las apropiadas con los interesados del proyecto.

3.8.1 Herramientas y Técnicas

Cada uno de los procesos descritos anteriormente tiene una serie de herramientas y técnicas proporcionadas por el PMBOK.

1- Planificar la gestión de las comunicaciones

- **Juicio de expertos**
- **Análisis de requisitos de comunicación:** en él se detalla el tipo y formato con el que se debe comunicar la información a cada interesado.
- **Tecnología de la comunicación:** métodos utilizados para transmitir la información. El método utilizado dependerá de la necesidad, disponibilidad de la tecnología y facilidad de uso.
- **Modelos de comunicación:** existen desde la forma más básica de emisor-receptor hasta otros más complejos según la necesidad.
- **Métodos de comunicación:** existen los siguientes tipos:
 - **Comunicación interactiva:** entre dos o más partes que realizan un intercambio de información en tiempo real.
 - **Comunicación de tipo push:** enviada directamente a receptores específicos que necesitan recibir esta información concreta.
 - **Comunicación de tipo pull:** utilizada para conjuntos de información complejos y grandes.
 - **Habilidades interpersonales y de equipo**
 - **Reuniones**

2- Gestionar las comunicaciones

- **Tecnología de la comunicación**
- **Métodos de comunicación**

- **Habilidades de comunicación**
- **Habilidades interpersonales y de equipo**
- **Reuniones**

3- Monitorear las comunicaciones

- **Juicio de expertos**
- **Sistemas de información para la dirección de proyectos:** proporciona un conjunto de herramienta para que el director del proyecto recolecte, almacene y distribuya a los interesados, internos y externos, la información necesaria de acuerdo con lo estipulado en el plan de comunicaciones.
- **Representación de datos**
- **Habilidades interpersonales y de equipo**
- **Reuniones**

3.8.2 Herramientas seleccionadas

Las herramientas utilizadas para la gestión de las comunicaciones han sido las siguientes:

Se ha establecido una serie de criterios que permitan comunicar lo necesario, a la persona indicada, en un periodo razonable de tiempo y frecuencia y de la mejor forma posible. Estos criterios son:

- ¿QUÉ SE VA A COMUNICAR?
- ¿POR QUÉ?
- ¿ENTRE QUIÉNES?
- MEJOR MÉTODO DE COMUNICACIÓN
- RESPONSABLE
- ¿CUÁNDO Y CON QUÉ FRECUENCIA?

Todas ellas son respondidas gracias a la experiencia previa y a las tecnologías de comunicación disponibles.

De todas las salidas que el PMBOK propone generar, la información que se genera en esta área se encuentra en el capítulo 4.7.

3.9 PLAN DE GESTIÓN DE LOS RIESGOS

El plan de gestión de los riesgos incluye aquellos procesos necesarios para identificar y gestionar los riesgos del proyecto. Se conoce como riesgo a todo aquello que puede ocurrir a lo largo del proyecto pero que no está previsto que ocurran. Por lo tanto, puede ser tanto positivo como negativo. Se trata de potenciar esos riesgos

positivos para aumentar la probabilidad de que ocurran y disminuir los negativos. Para ello se realizan los siguientes procesos:

- 1- **Planificar la gestión de los riesgos:** definir las actividades de gestión para los riesgos del proyecto.
- 2- **Identificar los riesgos:** localizar cualquier tipo de riesgo que pueda afectar al proyecto y documentar sus características.
- 3- **Realizar el análisis cualitativo de los riesgos:** evaluar la probabilidad de ocurrencia de cada uno de los riesgos que han sido identificados, y el impacto que tendrían sobre los objetivos del proyecto.
- 4- **Realizar el análisis cuantitativo de los riesgos:** **estimar** numéricamente la probabilidad de ocurrencia de los riesgos y su impacto sobre los objetivos del proyecto.
- 5- **Planificar la respuesta a los riesgos:** elaborar estrategias de respuesta ante los riesgos para tratar de potenciarlos o mitigarlos.
- 6- **Implementar la respuesta a los riesgos:** llevar a cabo las estrategias planificadas a cada riesgo.
- 7- **Monitorear los riesgos:** hacer un seguimiento de cada uno de los riesgos, ver si van según lo planificado y realizar acciones correctivas si fuera necesario.

3.9.1 Herramientas y Técnicas

Cada uno de los procesos descritos anteriormente tiene una serie de herramientas y técnicas proporcionadas por el PMBOK.

1- Planificar la gestión de los riesgos

- Juicio de expertos
- Análisis de datos
- Reuniones

2- Identificar los riesgos

- Juicio de expertos
- Recopilación y análisis de datos
- Habilidades interpersonales y de equipo
- **Lista de ideas rápidas:** es parecido a una tormenta de ideas. Se basa en conseguir de una forma rápida diferentes categorías de riesgos que pueden darse para así determinar más fácilmente los riesgos individuales dentro de esas categorías.
- Reuniones

3- Realizar el análisis cualitativo de los riesgos

- **Juicio de expertos**
- **Recopilación y análisis de datos:** consiste en evaluar cuál es la probabilidad y el impacto de que un riesgo se produzca.
- **Habilidades interpersonales y de equipo**
- **Categorización de riesgos:** una herramienta muy útil que aporta respuestas más eficaces al centrarnos en las áreas de mayor exposición al riesgo.
- **Representación de datos:** se pueden utilizar las siguientes:
 - **Matriz de probabilidad e impacto:** relaciona la probabilidad de que un riesgo ocurra con el impacto que supondría sobre los objetivos del proyecto.
 - **Diagramas jerárquicos:** utilizados cuando los riesgos han sido clasificados con más de dos parámetros y no es posible representarlo en forma de matriz.
- **Reuniones**

4- Realizar el análisis cuantitativo de los riesgos

- **Juicio de expertos**
- **Recopilación y análisis de datos:** se puede analizar los datos sobre los riesgos con modelos de simulación, a través de un análisis de sensibilidad o con un árbol de decisiones.
- **Habilidades interpersonales y de equipo**
- **Representaciones de la incertidumbre:** aquellas actividades que no tengan bien definido su coste, duración o los recursos requeridos tienen unos valores inciertos. Para ello se requiere una representación con modelos de distribución de la probabilidad.

5- Planificar la respuesta a los riesgos

- **Juicio de expertos**
- **Estrategias para amenazas:**
 - **Escalar:** esta respuesta se da cuando el equipo de proyecto determina que esa amenaza está fuera del alcance del proyecto o que la respuesta programada supera la autoridad del director del proyecto.
 - **Evitar:** modificar el plan de proyecto para eliminar el riesgo evitando que pueda ocurrir, haciendo que la probabilidad de ocurrencia sea nula.

- **Transferir:** se transfiere la responsabilidad de ese riesgo a un tercero que se encarga también de la respuesta en caso de que ocurra. Por tanto, no se elimina la probabilidad de ocurrencia.
- **Mitigar:** la respuesta de mitigación trata de reducir la probabilidad de ocurrencia y/o el impacto de una amenaza.
- **Aceptar:** cuando no se encuentran respuestas apropiadas a un riesgo se acepta que pueda ocurrir. Para este tipo de riesgos existen las estrategias a contingencias para riesgos especiales y se deben guardar ciertas reservas en caso de que ocurran.

- **Estrategias para oportunidades**

- **Escalar:** esta respuesta se da cuando el equipo de proyecto determina que esa oportunidad esta fuera del alcance del proyecto o que la respuesta programada supera la autoridad del director del proyecto.
- **Exploitar:** modificar el plan de proyecto para conseguir que esa oportunidad ocurra, haciendo que la probabilidad de ocurrencia sea del 100%.
- **Compartir:** se transfiere la responsabilidad de ese riesgo a un tercero que tenga más capacidad de conseguir que esta oportunidad pueda ocurrir.
- **Mejorar:** la respuesta de mejora trata de aumentar la probabilidad de ocurrencia y/o el impacto de la oportunidad.
- **Aceptar:** cuando no sale rentable implantar otra medida sobre la oportunidad se acepta que pueda ocurrir.

- **Estrategias para respuestas a contingencias:** se diseñan especialmente para determinados eventos que el equipo del proyecto entiende que es necesario elaborar un plan especial.

6- Implementar la respuesta a los riesgos

- **Juicio de expertos**
- **Habilidades interpersonales y de equipo**
- **Sistemas de información para la dirección de proyectos:** facilitan la gestión de los riesgos en caso de que ocurran asegurando que las respuestas planificadas se integran en el proyecto.

7- Monitorear los riesgos

- **Análisis de datos:** se trata de llevar un seguimiento periódico de los riesgos para analizar los posibles cambios.

- **Auditorias:** se examina y documenta la efectividad de las respuestas que se han llevado a cabo ante los riesgos, y si fuera necesario realizar cambios de mejora.
- **Reuniones**

3.9.2 Herramientas seleccionadas

Las herramientas utilizadas para la gestión de los riesgos han sido las siguientes:

La planificación de los riesgos se realiza a través del juicio de expertos. Por un lado, por parte de los empleados de la empresa que conocen los riesgos que puedan surgir y por otro lado a través de la empresa informática conocedora de las posibilidades de la herramienta.

La identificación de los riesgos se desarrolla con una lista en la que se detallan los posibles riesgos que puedan surgir de las actividades del proyecto y de aquellos riesgos derivados de las personas implicadas en el proyecto.

Para realizar el análisis cualitativo de riesgos, se siguen las herramientas propuestas por el PMBOK. No es necesario hacer un análisis cuantitativo de los riesgos en este proyecto.

Las herramientas para llevar a cabo la planificación de la respuesta a los riesgos son todas las estrategias explicadas tanto para amenazas como para oportunidades.

De todas las salidas que el PMBOK propone generar, la información que se genera en esta área se encuentra en el capítulo 4.8.

3.10 PLAN DE GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES

El plan de gestión de las adquisiciones incluye aquellos procesos necesarios para obtener y gestionar todos los recursos, ya sean productos o servicios, que se obtienen fuera del equipo de proyecto y que son necesarios para realizar el proyecto. Para ello se realizan los siguientes procesos:

- 1- **Planificar la gestión de las adquisiciones del proyecto:** determinar cuáles van a ser las adquisiciones a lo largo del proyecto identificando a los proveedores potenciales.
- 2- **Efectuar las adquisiciones:** analizar la respuesta de los diferentes proveedores y escoger la más conveniente según la necesidad de tiempo, coste y calidad.
- 3- **Controlar las adquisiciones:** gestionar las adquisiciones adquiridas, realizando cambios si fuera necesario y cerrando los contratos una vez el trabajo se ha realizado según lo acordado.

3.10.1 Herramientas y Técnicas

Cada uno de los procesos descritos anteriormente tiene una serie de herramientas y técnicas proporcionadas por el PMBOK.

1- Planificar la gestión de las adquisiciones del proyecto

- **Juicio de expertos**
- **Recopilación y análisis de datos**
- **Análisis de selección de proveedores:** la elección del proveedor depende de la adquisición que queramos hacer en el proyecto:
 - **Menor coste:** cuando la adquisición requerida es estándar y no requiere una calidad excesivamente alta.
 - **Por calificaciones:** es útil cuando la calidad que se requiere es alta o cuando el coste de la adquisición es muy bajo en cualquiera de las opciones.
 - **Según la calidad:** con este método se pide a cada una de las empresas un plan de calidad sobre el trabajo que se requiere. A partir de aquí se negocia con la empresa que mejor cumpla los requisitos y se la contrata siempre que sea viable económicamente.
 - **Basado en costes y calidad:** se trata de tener en cuenta ambos factores. Según la importancia del trabajo, interesa más tener una mayor o menor calidad, y con ello varía el coste.
 - **Proveedor único:** este caso ocurre cuando la competencia es muy baja o solo se dispone de un proveedor. En este caso se espera que el coste sea elevado.
 - **Presupuesto fijo:** consiste en dar a conocer el presupuesto que vas a gastarte en esta parte del trabajo. Todas las empresas lo conocen y realizar un plan de trabajo restringido a ese presupuesto. Con todas las opciones se escoge la de mayor calidad.
- **Reuniones**

2- Efectuar las adquisiciones

- **Juicio de expertos**
- **Publicidad:** consiste en comunicar el producto o servicio que se requiere para captar a los proveedores.
- **Conferencias de oferentes:** reuniones que se realizan ante los posibles proveedores antes de que presenten sus propuestas.
- **Análisis de datos:** determinar la opción más satisfactoria. Para ello puede ayudar del análisis de selección de proveedores expuesto en el proceso anterior.
- **Habilidades interpersonales y de equipo**

3- Controlar las adquisiciones

- **Juicio de expertos**
- **Administración de reclamaciones:** las reclamaciones son aquellos cambios que se producen a lo largo del acuerdo y que no están incluidos en el contrato. Cuando no existe un acuerdo entre ambas partes sobre estos cambios se producen conflictos que deben ser gestionados.
- **Revisiones del desempeño:** se evalúa el trabajo realizado comparando la calidad, los recursos, el tiempo y los costes con lo acordado.
- **Inspecciones y auditorias**

3.10.2 Herramientas seleccionadas

Las herramientas utilizadas para la gestión de las adquisiciones han sido las siguientes:

Es necesario detectar cuales son las actividades que requieren de ayuda externa y que van a ser subcontratadas y cuales se pueden llevar a cabo con los recursos de la empresa. Una vez identificadas se ha elaborado el enunciado de adquisición exponiendo los criterios necesarios que debe cumplir la empresa subcontratada para realizar la actividad correspondiente. A continuación, se han identificado los criterios de selección empleados para seleccionar al mejor proveedor.

De todas las salidas que el PMBOK propone generar, la información que se genera en esta área se encuentra en el capítulo 4.9.

3.11 PLAN DE GESTIÓN DE LOS INTERESADOS

El plan de gestión de los interesados incluye aquellos procesos necesarios para identificar y gestionar a las personas, grupos u organizaciones que son afectados por el proyecto. Aunque salga como el último de los planes de gestión dentro del PMBOK, es uno de los principales ya que es necesario que todos los interesados queden satisfechos al final del proyecto. Para ello se realizan los siguientes procesos:

- 1- Identificar a los interesados:** proceso de detectar a los interesados del proyecto y tratar de determinar su relevancia, participación, influencia e interés en el proyecto. Es importante identificar cuanto antes a todos los interesados para llevar una gestión adecuada y no tener que hacer cambios significativos con el proyecto ya avanzado.
- 2- Planificar el involucramiento de los interesados:** determinar para cada interesado cual va a ser su involucramiento en el proyecto en función de su posible impacto, sus intereses y sus expectativas.

- 3- **Gestionar el involucramiento de los interesados:** una vez indicado el involucramiento de cada interesado, se trata de comunicarse y trabajar con cada uno de ellos para alcanzar sus necesidades tratando de resolver cualquier incidente.
- 4- **Monitorear el involucramiento de los interesados:** gestionar los cambios en los planes de gestión de los interesados para adaptarlos a las necesidades que puedan ir surgiendo a lo largo del proyecto.

3.11.1 Herramientas y Técnicas

Cada uno de los procesos descritos anteriormente tiene una serie de herramientas y técnicas proporcionadas por el PMBOK.

1- Identificar a los interesados

- **Juicio de expertos**
- **Recopilación y análisis de datos**
- **Representación de datos:** son útiles para identificar en que interesados debemos tener mayor atención:
 - **Matriz poder/interés:** agrupa a los interesados según su nivel de autoridad (poder) y la necesidad de resultados (interés).
 - **Cubo de interesados:** consiste en combinar los modelos matriciales para construir un modelo tridimensional más complejo, pero con más información.
 - **Modelo de prominencia:** define clases de interesados según su poder, urgencia y legitimidad.
 - **Dirección de la influencia:** clasifica a los interesados en función de su influencia en el proyecto:
 - **Ascendente:** pertenece a la alta dirección de una organización o es un patrocinador.
 - **Descendente:** equipos que aportan sus habilidades de forma temporal.
 - **Hacia afuera:** están fuera del equipo de proyecto. Pueden ser proveedores, instituciones o el público.
 - **Lateral:** aquellos que colaboran con el director del proyecto.
 - **Priorización:** puede ser necesaria para proyectos complejos o con un gran número de interesados.
- **Reuniones**

2- Planificar el involucramiento de los interesados

- Juicio de expertos
- Recopilación y análisis de datos
- Toma de decisión
- Representación de datos:
 - **Mapeo mental:** organiza visualmente la relación que tienen los interesados entre sí y con la organización.
 - **Matriz de evaluación del involucramiento de los interesados:** permite comparar la participación actual de los interesados con los niveles deseados. El nivel de participación se clasifica de la siguiente manera:
 - **Desconocedor:** sin información sobre el proyecto.
 - **Reticente:** conocedor del proyecto, pero contrariado a cualquier cambio que el proyecto pueda ocasionar. Por ello no prestara apoyo al trabajo del proyecto.
 - **Neutral:** conocedor del proyecto, pero sin una postura ni a favor ni en contra con el proyecto.
 - **De apoyo:** conocedor del proyecto y apoya los resultados de este.
 - **Líder:** gran conocedor del proyecto y especialmente preocupado de los resultados finales.
- Reuniones

3- Gestionar el involucramiento de los interesados

- Juicio de expertos
- Habilidades de comunicación
- Habilidades interpersonales y de equipo
- Reuniones

4- Monitorear el involucramiento de los interesados

- **Análisis de datos:** analizar el involucramiento de los interesados y realizar cambios si no se encuentra dentro de lo planificado.
- Toma de decisiones
- Habilidades de comunicación

3.11.2 Herramientas seleccionadas

PLAN DE PROYECTO PARA LA ADAPTACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN ERP

Las herramientas utilizadas para la gestión de los interesados han sido las siguientes:

Los jefes de cada departamento han permitido identificar al resto de interesados del proyecto con su juicio de expertos. Una vez se ha identificado a todos los interesados se ha utilizado una matriz de involucramiento en el proyecto y la matriz poder/interés para conocer el impacto de cada uno de ellos en el proyecto.

De todas las salidas que el PMBOK propone generar, la información que se genera en esta área se encuentra en el capítulo 4.10.

CAPÍTULO 4

PLAN DE PROYECTO

PLAN DE PROYECTO PARA LA ADAPTACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN ERP

4. PLAN DE PROYECTO

En este capítulo se presenta el plan de proyecto completo desarrollando cada una de las áreas de conocimiento expuestas en el capítulo anterior. Todas las herramientas seleccionadas están incluidas y elaboradas según los parámetros del PMBOK en su sexta edición.

En el comienzo de cada plan de gestión están presentes las tablas de modificación de aquellas partes que puedan tener cambios a lo largo del proyecto. De esta forma quedan presentes las alteraciones del proyecto sin la necesidad de un documento nuevo.

4.1 ACTA DE CONSTITUCIÓN

ACTA DE CONSTITUCIÓN		
Modificaciones		
Versión	Fecha	Comentarios
1	01/02/2019	Cliente: director de la empresa Director del proyecto: Jaime Angoso Gutiérrez

Tabla 4.1 Acta de constitución

4.1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Planificación, implementación y gestión de herramienta de gestión para la empresa cliente. Para ello se realizará un análisis del método de trabajo de la empresa, buscando los problemas a solucionar y las soluciones que la nueva herramienta debe cubrir para conseguir los objetivos finales del proyecto.

Ha de ser una herramienta eficaz, que esté acondicionada y adaptada a las necesidades y manera de trabajar que posee nuestro cliente y que cumpla con el presupuesto acordado.

4.1.2 OBJETIVOS

El objetivo final del proyecto es satisfacer al cliente de manera que la empresa tenga una gestión óptima y coordinada que facilite el trabajo de los empleados.

La nueva plataforma debe solventar los inconvenientes y problemas presentes actualmente, tratando que sea una plataforma sencilla y dando una formación apropiada a los trabajadores para que trabajen con naturalidad sobre ella.

Así mismo se busca que no se altere el desarrollo normal del trabajo, cumpliendo con los plazos previstos para su preparación e implantación y que sea viable económicamente.

4.1.3 REQUISITOS DE ALTO NIVEL

- Estudio de la manera de trabajar de los diferentes departamentos y de su proceso de gestión.
- Adaptación de la herramienta de gestión a la empresa.
- Evitar interrumpir la actividad de la empresa.
- Formación apropiada para todos los trabajadores.
- Servicio de ayuda y solución de posibles errores posteriores a la implantación de la herramienta de gestión.
- Cumplimiento de los plazos y presupuesto establecidos.

4.1.4 RIESGOS DE ALTO NIVEL

- Incumplimiento del presupuesto del proyecto.
- Incumplimiento del plazo del proyecto.
- No satisfacer todas las necesidades que se precisan para la gestión de la empresa.
- Oposición o dificultad de que los trabajadores de la empresa para utilizarla herramienta, pudiendo paralizar o poner en riesgo el ritmo de trabajo habitual.

4.1.5 HITOS DE ALTO NIVEL

- Adaptación definitiva de la herramienta a implantar.
- Conocimiento por parte de todos los trabajadores de la nueva herramienta a través de varias sesiones de formación y periodos de prueba de la aplicación.
- Transición definitiva del sistema tradicional a la nueva plataforma.
- Mejoras y solución de errores posteriores al arranque.

4.1.6 RESUMEN PRESUPUESTARIO

Presupuesto máximo	75.000€
Financiación inicial	12.000€

Tabla 4.2 Resumen presupuestario

4.2 PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE

4.2.1 REQUISITOS

REQUISITOS		
Modificaciones		
Versión	Fecha	Comentarios

Tabla 4.3 Requisitos

PLAN DE PROYECTO PARA LA ADAPTACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN ERP

Una vez obtenida la autorización formal para dar comienzo al proyecto mediante el acta de constitución se extraen los siguientes requisitos del cliente para poder definir el alcance del proyecto, buscando así la garantía de éxito en su gestión:

- Análisis de la forma de trabajar de los diferentes departamentos de la empresa.
- Búsqueda de la empresa subcontratista que desarrolle la aplicación según nuestros requisitos.
- Estudio del funcionamiento de la herramienta utilizándola en periodos de prueba para asegurar su funcionalidad.
- Mantener informado al cliente de forma frecuente sobre los avances y mejoras del proyecto.
- Formación a todos los empleados de la empresa sobre la nueva herramienta.
- Transición definitiva del sistema tradicional a la nueva plataforma.
- Mejoras y solución de errores que puedan surgir posteriormente a la implantación de la herramienta de gestión.

Para un correcto desarrollo del proyecto y una solución de problemas rápida y precisa, la comunicación en los avances y desarrollo de la aplicación entre el informático, el cliente y la dirección del proyecto será compartida continuamente, realizando reuniones periódicas en las que se analizará el estado en que se encuentra el proyecto.

4.2.2 DEFINICIÓN DEL ALCANCE

DEFINICIÓN DEL ALCANCE		
Modificaciones		
Versión	Fecha	Comentarios

Tabla 4.4 Definición del alcance

4.2.2.1 ENUNCIADO DEL ALCANCE

Comprensión, integración y conocimiento de la forma de trabajar de la empresa a través de la observación y la toma de datos con los responsables de cada departamento. De esta forma conseguir identificar los problemas más relevantes de la organización para así obtener los requerimientos que necesita la nueva herramienta de gestión que se va a instalar. Desarrollar la herramienta de gestión de forma conjunta entre la empresa informática, los directivos de la empresa y la dirección del proyecto buscando optimizar al máximo los recursos de la empresa y solventando los problemas identificados en el periodo de observación. Una vez preparada la nueva herramienta con las funciones específicas de la empresa, implantarla en el sistema y proceder a un periodo de prueba en el que los trabajadores reciban la formación precisa para manejarse con la aplicación y detectar posibles errores en su funcionamiento y mejoras sustanciales. Finalmente, una vez superados los problemas iniciales que puedan surgir al cambiar la forma de trabajar de una organización y viendo que los trabajadores son dominadores de la nueva herramienta se dará por implantada de forma permanente la herramienta de gestión. Finalmente, existirá un periodo de garantía en el que la dirección del proyecto se encargará de solventar los posibles problemas que pueda crear la aplicación una vez este instalada y funcionando. Todo el proyecto se busca que se realice dentro de los plazos y el presupuesto que la empresa nos ha facilitado.

4.2.2.2 RESTRICCIONES

- No se puede superar el presupuesto pactado con el cliente (75.000€).
- La implantación definitiva de la aplicación debe realizarse dentro de los plazos previstos.
- Existirá un periodo de garantía de 6 meses después de la implantación de la aplicación para solucionar posibles problemas.
- No se cuenta con personal capacitado para la preparación e instalación de la herramienta de gestión por lo que estas tareas serán externalizadas.
- Todo el proyecto se debe realizar sin la interrupción del trabajo diario habitual.

4.2.2.3 HIPOTESIS

- Las reuniones periódicas serán convocadas por la empresa según su disponibilidad y no por la dirección del proyecto.
- La empresa será la única responsable en decidir finalmente las funciones de la nueva herramienta, siendo gestionados y sugeridos por la dirección del proyecto.
- Será competencia de la empresa externa subcontratada para las labores informáticas el adaptar el código de la herramienta de gestión, ajustándola a los requisitos y necesidades acordados.

PLAN DE PROYECTO PARA LA ADAPTACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN ERP

- La formación a los trabajadores se podrá realizar dentro del periodo laboral en sesiones cortas que no interrumpen el desarrollo habitual de la empresa.

4.2.2.4 EXCLUSIONES

- La dirección del proyecto no se compromete a solucionar los problemas que puedan surgir una vez finalizado el periodo de garantía posterior a la implantación de la aplicación.
- La dirección del proyecto se reserva el derecho a suspender alguna de las reuniones programadas si considera que son poco relevantes o que es necesario aplazarla por algún motivo específico.

4.2.2.5 ENTREGABLES

- Reuniones semanales con la dirección de la empresa para llevar una evolución y proceso continuo en el desarrollo de la aplicación.
- Listado de las posibles empresas informáticas que puedan llevar a cabo sus funciones dentro de la herramienta de gestión.
- Contrato con la empresa informática que más se adecue a al presupuesto y la calidad requeridos.
- Documento periódico que refleje la evolución en el estado de la adaptación de la herramienta.
- Reuniones periódicas con la empresa informática, en las que se documente el estado de avance de la adaptación.
- Formación de los trabajadores con documentación escrita que facilite su aprendizaje.

4.2.3 EDT

EDT		
Modificaciones		
Versión	Fecha	Comentarios

Tabla 4.5 EDT

PLAN DE PROYECTO PARA LA ADAPTACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN ERP

La EDT consiste en la descomposición jerárquica del trabajo a realizar en un proyecto organizado en paquetes y subpaquetes de trabajo.

Para crear la EDT del proyecto, he descompuesto el trabajo según las distintas fases temporales del proyecto como son: análisis y observación, implantación y post-implantación. Así mismo es preciso crear el paquete de gestión y de cierre del proyecto.

PLAN DE PROYECTO PARA LA ADAPTACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN ERP

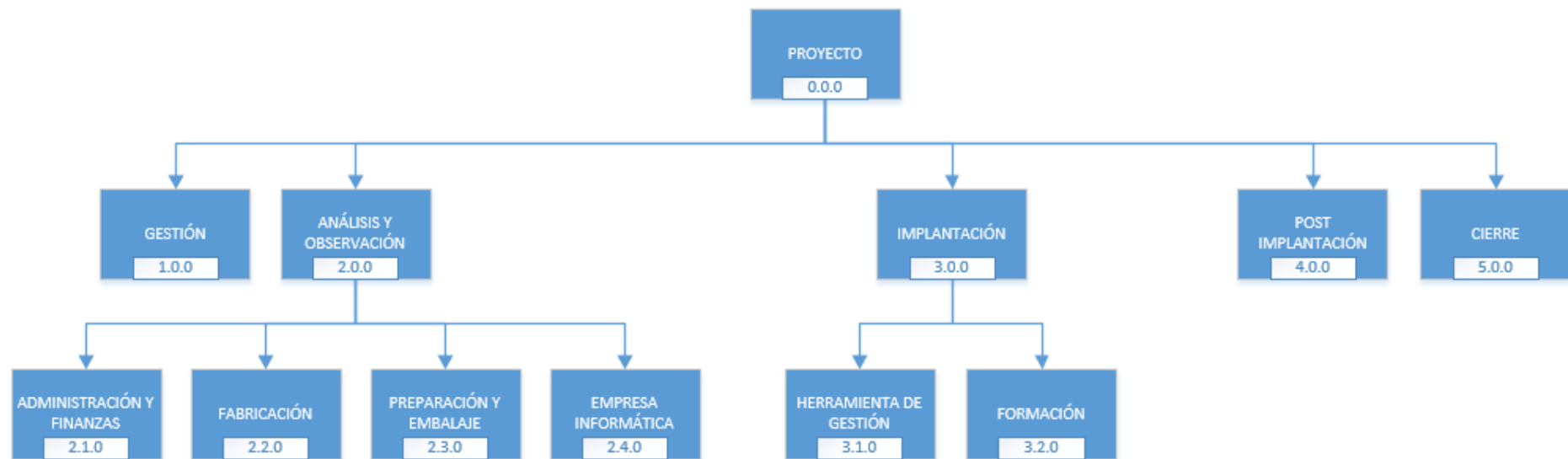


Figura 4.6 EDT

4.2.4 DICCIONARIO DE LA EDT

DICCIONARIO DE LA EDT		
Modificaciones		
Versión	Fecha	Comentarios

Tabla 4.7 Diccionario de la EDT

PLAN DE PROYECTO PARA LA ADAPTACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN ERP

- Diccionario de la EDT para el paquete de GESTIÓN

PAQUETE DE TRABAJO	CÓDIGO
GESTIÓN	1.0.0
RESPONSABLE	EJECUTOR
JAIME ANGOSO GUTIÉRREZ	JAIME ANGOSO GUTIÉRREZ
DESCRIPCIÓN	
Engloba todo el plan de proyecto	
RECURSOS	
Equipo de dirección de proyecto	
ENTREGABLES	
Plan de proyecto	
ACTIVIDADES	
Gestión global del proyecto	

- Diccionario de la EDT para el paquete de ANÁLISIS Y OBSERVACIÓN

PAQUETE DE TRABAJO	CÓDIGO
ANÁLISIS Y OBSERVACIÓN	2.0.0
RESPONSABLE	EJECUTOR
JAIME ANGOSO GUTIÉRREZ	JAIME ANGOSO GUTIÉRREZ
DESCRIPCIÓN	
<p>Para poder cumplir este paquete de trabajo han de realizarse los cuatro subpaquetes de trabajo que lo componen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Administración y finanzas (2.1.0): inmersión y estudio del departamento para comprender la forma que trabajar y localizar los problemas de gestión para introducirlos en la nueva herramienta.• Fabricación (2.2.0): inmersión y estudio del departamento para comprender la forma que trabajar y localizar los problemas de gestión para introducirlos en la nueva herramienta.• Preparación y embalaje (2.3.0): inmersión y estudio del departamento para comprender la forma que trabajar y localizar los problemas de gestión para introducirlos en la nueva herramienta.• Empresa informática (2.4.0): búsqueda y contratación de la empresa informática que nos proporcione la nueva herramienta de gestión y tenga la capacidad de adaptarla a nuestras necesidades, así como poder implantarla en la empresa. <p>Con estas actividades se pretende que el ejecutor conozca en profundidad los departamentos de la empresa y la herramienta para así poder hacer una buena adaptación de la misma.</p>	

PLAN DE PROYECTO PARA LA ADAPTACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN ERP

Hay que destacar que el departamento de promociones y desarrollo no se encuentra dentro del proyecto ya que no se verá afectado por la herramienta de gestión.

RECURSOS

EDP, jefe departamento y director de empresa y empresa informática

ENTREGABLES

- Comunicación continua con el jefe de cada departamento sobre el avance en el estudio de las posibles mejoras a implantar en la herramienta de gestión, vía correos electrónicos y en reuniones periódicas.
- Contrato con la empresa informática subcontratada.
- Documento que recoja las funciones del programa que sean útiles y cuales habría que mejorar, cambiar o incluso suprimir con el objetivo es conseguir una herramienta adaptada a las necesidades de la empresa.
- Documento de evolución a medida que avanza la creación de la nueva herramienta.

ACTIVIDADES

Reunión con el jefe de departamento
Observar y analizar el trabajo del departamento
Localizar los problemas de gestión
Buscar soluciones a los problemas de gestión
Validar las soluciones con la directiva
Buscar empresas informáticas
Elegir la empresa informática
Comprar licencia software
Adaptar la herramienta de gestión según nuestras necesidades
Validar la herramienta de gestión
Primer pago a la empresa informática

- Diccionario de la EDT para el paquete de IMPLANTACIÓN

PAQUETE DE TRABAJO	CÓDIGO
IMPLANTACIÓN	3.0.0
RESPONSABLE	EJECUTOR
JAIME ANGOSO GUTIÉRREZ	JAIME ANGOSO GUTIÉRREZ
DESCRIPCIÓN	
Para poder cumplir este paquete de trabajo han de realizarse los dos subpaquetes de trabajo que lo componen:	
<ul style="list-style-type: none">• Herramienta de gestión (3.1.0): engloba las actividades de implantación de la herramienta de gestión una vez ha sido adaptada a la empresa con ayuda de la empresa informática subcontratada.• Formación (3.2.0): formación a todos los trabajadores de la empresa para que conozcan el funcionamiento de la herramienta.	

PLAN DE PROYECTO PARA LA ADAPTACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN ERP

RECURSOS
EDP, jefe departamento y director de empresa y empresa informática
ENTREGABLES
<ul style="list-style-type: none"> • Instalación de la herramienta de gestión • Documentos que recojan la formación impartida a los usuarios, cada documento está orientado a cada uno de los perfiles de usuarios que tiene la herramienta.
ACTIVIDADES
<p>Instalar las antenas de comunicación</p> <p>Comprar material (pistolas lectoras e impresora)</p> <p>Reubicar los productos</p> <p>Contaje de los productos</p> <p>Pruebas de la herramienta de gestión</p> <p>Validar el funcionamiento de la herramienta de gestión</p> <p>Segundo pago a la empresa informática</p> <p>Formación a la directiva y los jefes de departamento</p> <p>Formación a los operarios de cada departamento</p> <p>Pruebas de la herramienta de gestión</p> <p>Validación del conocimiento de la herramienta de gestión</p>

- Diccionario de la EDT para el paquete de POST IMPLANTACIÓN

PAQUETE DE TRABAJO	CÓDIGO
POST IMPLANTACIÓN	4.0.0
RESPONSABLE	EJECUTOR
JAIME ANGOSO GUTIÉRREZ	JAIME ANGOSO GUTIÉRREZ
DESCRIPCIÓN	
Una vez implantada la herramienta de gestión y finalizada la formación a los trabajadores de la empresa comienza la post implantación. En ella se trata de supervisar el buen funcionamiento de la herramienta y se trata de solucionar cualquier problema que pueda surgir. Del mismo modo si se conoce alguna mejora posible se tratará de implantarla.	
RECURSOS	
EDP y empresa informática	
ENTREGABLES	
<ul style="list-style-type: none"> • Documento que recoge las mejoras propuestas por los usuarios así como los errores que hayan podido surgir, ordenados por prioridad y factibilidad. 	
ACTIVIDADES	
<p>Supervisar el funcionamiento de la herramienta de gestión</p> <p>Buscar mejoras en la herramienta de gestión</p>	

PLAN DE PROYECTO PARA LA ADAPTACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN ERP

- Diccionario de la EDT para el paquete de CIERRE

PAQUETE DE TRABAJO	CÓDIGO
CIERRE	5.0.0
RESPONSABLE	EJECUTOR
JAIME ANGOSO GUTIÉRREZ	JAIME ANGOSO GUTIÉRREZ
DESCRIPCIÓN	
Una vez finalizado el periodo de garantía que se le da a la empresa y determinando que la herramienta de gestión funciona en perfectas condiciones se dará el proyecto por finalizado. Para ello se concretará una reunión con equipo de dirección de proyecto para valorar el proyecto y finalizará con una reunión con la directiva de la empresa dando su visto bueno al proyecto.	
RECURSOS	
EDP y director de empresa	
ENTREGABLES	
<ul style="list-style-type: none">• Documento de lecciones aprendidas.	
ACTIVIDADES	
Reunión de lecciones aprendidas Reunión con la directiva para valoración final	

4.3 PLAN DE GESTIÓN DEL CRONOGRAMA

PLAN DE GESTIÓN DEL CRONOGRAMA		
Modificaciones		
Versión	Fecha	Comentarios

Tabla 4.8 Plan de gestión del cronograma

PLAN DE PROYECTO PARA LA ADAPTACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN ERP

Paquete de Trabajo	Actividades	Número	Predecesora	Fecha Inicio	Fecha final	Duración (días)	Recursos
GESTIÓN 1.0.0	Gestión global del proyecto	1.0.1		vie 01/02/19	lun 01/06/20	347 días	Equipo de dirección de proyecto
ANÁLISIS Y OBSERVACIÓN 2.0.0							
ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS 2.1.0	Reunión con el jefe de departamento	2.1.1		vie 01/02/19	vie 01/02/19	1 día	Equipo de dirección del proyecto
	Observar y analizar el trabajo del departamento	2.1.2	2.1.1	lun 04/02/19	vie 15/03/19	30 días	Equipo de dirección del proyecto
	Localizar los problemas de gestión	2.1.3	2.1.2	lun 18/03/19	jue 04/04/19	14 días	Equipo de dirección del proyecto
	Buscar soluciones a los problemas de gestión	2.1.4	2.1.3	vie 05/04/19	mié 24/04/19	14 días	EDP y jefe departamento
	Validar las soluciones con la directiva	2.1.5	2.1.4	jue 25/04/19	vie 03/05/19	7 días	EDP, jefe departamento y director de empresa
FABRICACIÓN 2.2.0	Reunión con el jefe de departamento	2.2.1		vie 01/02/19	vie 01/02/19	1 día	Equipo de dirección del proyecto
	Observar y analizar el trabajo del departamento	2.2.2	2.2.1	lun 04/02/19	vie 15/03/19	30 días	Equipo de dirección del proyecto
	Localizar los problemas de gestión	2.2.3	2.2.2	lun 18/03/19	jue 04/04/19	14 días	Equipo de dirección del proyecto
	Buscar soluciones a los problemas de gestión	2.2.4	2.2.3	vie 05/04/19	mié 24/04/19	14 días	EDP y jefe departamento
	Validar las soluciones con la directiva	2.2.5	2.2.4	jue 25/04/19	vie 03/05/19	7 días	EDP, jefe departamento y director de empresa
PREPARACIÓN Y EMBALAJE 2.3.0	Reunión con el jefe de departamento	2.3.1		vie 01/02/19	vie 01/02/19	1 día	Equipo de dirección del proyecto
	Observar y analizar el trabajo del departamento	2.3.2	2.3.1	lun 04/02/19	vie 15/03/19	30 días	Equipo de dirección del proyecto
	Localizar los problemas de gestión	2.3.3	2.3.2	lun 18/03/19	jue 04/04/19	14 días	Equipo de dirección del proyecto
	Buscar soluciones a los problemas de gestión	2.3.4	2.3.3	vie 05/04/19	mié 24/04/19	14 días	EDP y jefe departamento
	Validar las soluciones con la directiva	2.3.5	2.3.4	jue 25/04/19	vie 03/05/19	7 días	EDP, jefe departamento y director de empresa
EMPRESA INFORMÁTICA 2.4.0	Buscar empresas informáticas	2.4.1	2.1.3 / 2.2.3 / 2.3.3	vie 05/04/19	jue 02/05/19	20 días	Equipo de dirección del proyecto
	Elegir la empresa informática	2.4.2	2.4.1	vie 03/05/19	mar 07/05/19	3 días	Equipo de dirección del proyecto
	Comprar licencia software	2.4.3	2.4.2	mié 08/05/19	mié 08/05/19	1 día	Equipo de dirección del proyecto
	Adaptar la herramienta de gestión según nuestras necesidades	2.4.4	2.4.3	mié 08/05/19	mar 09/07/19	45 días	EDP y empresa informática
	Validar la herramienta de gestión	2.4.5	2.4.4	jue 11/07/19	vie 19/07/19	7 días	EDP, director de empresa y empresa informática
	Primer pago a la empresa informática	2.4.6	2.4.5	lun 22/07/19	lun 22/07/19	1 día	Director de empresa
IMPLANTACIÓN 3.0.0							
HERRAMIENTA DE GESTIÓN 3.1.0	Instalar las antenas de comunicación	3.1.1	2.4.5	lun 22/07/19	mar 23/07/19	2 días	Empresa informática
	Comprar material (pistolas lectoras y impresora)	3.1.2	2.4.6	lun 22/07/19	jue 25/07/19	4 días	Equipo de dirección del proyecto
	Reubicar los productos	3.1.3	2.4.7	lun 22/07/19	jue 08/08/19	14 días	Operarios
	Contaje de los productos	3.1.4	3.1.3	vie 09/08/19	lun 19/08/19	7 días	Operarios
	Pruebas de la herramienta de gestión	3.1.5	2.4.5 / 3.1.4	mar 20/08/19	vie 06/09/19	14 días	Empresa informática
	Validar el funcionamiento de la herramienta de gestión	3.1.6	3.1.5	lun 09/09/19	vie 20/09/19	10 días	EDP, director de empresa y empresa informática
	Segundo pago a la empresa informática	3.1.7	3.1.6	lun 23/09/19	lun 23/09/19	1 día	Director de empresa
FORMACIÓN 3.2.0	Formación a la directiva y los jefes de departamento	3.2.1	3.1.5	lun 09/09/19	vie 18/10/19	30 días	EDP y empresa informática
	Formación a los operarios de cada departamento	3.2.2	3.1.5	lun 09/09/19	vie 18/10/19	30 días	EDP y empresa informática
	Pruebas de la herramienta de gestión	3.2.3	3.2.2	lun 21/10/19	jue 07/11/19	14 días	EDP, empresa informática y empleados
	Validación del conocimiento de la herramienta de gestión	3.2.4	3.2.3	vie 08/11/19	mié 27/11/19	14 días	EDP, empresa informática y empleados
POST IMPLANTACIÓN 4.0.0	Supervisar el funcionamiento de la herramienta de gestión	4.0.1	3.2.4	jue 28/11/19	jue 28/05/20	131 días	EDP y empresa informática
	Buscar mejoras en la herramienta de gestión	4.0.2	3.2.4	jue 28/11/19	jue 28/05/20	131 días	EDP y empresa informática
CIERRE 5.0.0	Reunión de lecciones aprendidas	5.0.1	4.0.1 / 4.0.2	vie 29/05/20	vie 29/05/20	1 día	Equipo de dirección del proyecto
	Reunión con la directiva para valoración final	5.0.2	5.0.1	lun 01/06/20	lun 01/06/20	1 día	EDP y director de empresa

Tabla 4.9 Plan de gestión del cronograma

PLAN DE PROYECTO PARA LA ADAPTACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN ERP

DIAGRAMA GANTT

Id.	Nombre de paquete de trabajo	Comienzo	Fin	Duración	T1 19		T2 19			T3 19			T4 19			T1 20			T2 20	
					feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may
1	GESTIÓN 1.0.0	01/02/2019	01/06/2020	347d																
2	ANÁLISIS Y OBSERVACIÓN 2.0.0	01/02/2019	22/07/2019	122d																
3	ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS 2.1.0	01/02/2019	03/05/2019	66d																
4	FABRICACIÓN 2.2.0	01/02/2019	03/05/2019	66d																
5	PREPARACIÓN Y EMBALAJE 2.3.0	01/02/2019	03/05/2019	66d																
6	EMPRESA INFORMÁTICA 2.4.0	05/04/2019	22/07/2019	77d																
7	IMPLANTACIÓN 3.0.0	22/07/2019	27/11/2019	93d																
8	HERRAMIENTA DE GESTIÓN 3.1.0	22/07/2019	23/09/2019	46d																
9	FORMACIÓN 3.2.0	09/09/2019	27/11/2019	58d																
10	POST IMPLANTACIÓN 4.0.0	28/11/2019	28/05/2020	131d																
11	CIERRE 5.0.0	29/05/2020	01/06/2020	2d																

Figura 4.10 Diagrama Gantt

4.4 PLAN DE GESTIÓN DE LOS COSTES

PLAN DE GESTIÓN DE LOS COSTES		
Modificaciones		
Versión	Fecha	Comentarios

Tabla 4.11 Plan de gestión de los costes

PLAN DE PROYECTO PARA LA ADAPTACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN ERP

Paquete de Trabajo	Actividades	Número	Predecesora	Estimación Coste	Reservas (5%)	Presupuesto
GESTIÓN 1.0.0	Gestión global del proyecto	1.0.1		17.060 €	17.060 €	17.913 €
				Reserva Contig.	853 €	
ANÁLISIS Y OBSERVACIÓN 2.0.0						
ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS 2.1.0	Reunión con el jefe de departamento	2.1.1				
	Observar y analizar el trabajo del departamento	2.1.2	2.1.1			
	Localizar los problemas de gestión	2.1.3	2.1.2			
	Buscar soluciones a los problemas de gestión	2.1.4	2.1.3			
	Validar las soluciones con la directiva	2.1.5	2.1.4			
				Reserva Contig.		
FABRICACIÓN 2.2.0	Reunión con el jefe de departamento	2.2.1				
	Observar y analizar el trabajo del departamento	2.2.2	2.2.1			
	Localizar los problemas de gestión	2.2.3	2.2.2			
	Buscar soluciones a los problemas de gestión	2.2.4	2.2.3			
	Validar las soluciones con la directiva	2.2.5	2.2.4			
				Reserva Contig.		
PREPARACIÓN Y EMBALAJE 2.3.0	Reunión con el jefe de departamento	2.3.1				
	Observar y analizar el trabajo del departamento	2.3.2	2.3.1			
	Localizar los problemas de gestión	2.3.3	2.3.2			
	Buscar soluciones a los problemas de gestión	2.3.4	2.3.3			
	Validar las soluciones con la directiva	2.3.5	2.3.4			
				Reserva Contig.		
EMPRESA INFORMÁTICA 2.4.0	Buscar empresas informáticas	2.4.1	2.1.3 / 2.2.3 / 2.3.3			
	Elegir la empresa informática	2.4.2	2.4.1			
	Comprar licencia software	2.4.3	2.4.2	12.000,00 €		
	Adaptar la herramienta de gestión según nuestras necesidades	2.4.4	2.4.3			
	Validar la herramienta de gestión	2.4.5	2.4.4			
	Primer pago a la empresa informática	2.4.6	2.4.5	7000		
				Reserva Contig.	950 €	
IMPLANTACIÓN 3.0.0						
HERRAMIENTA DE GESTIÓN 3.1.0	Instalar las antenas de comunicación	3.1.1	2.4.5	1.800,00 €		
	Comprar material (pistolas lectoras y impresora)	3.1.2	2.4.6	7.000,00 €		
	Reubicar los productos	3.1.3	2.4.7			
	Contaje de los productos	3.1.4	3.1.3			
	Pruebas de la herramienta de gestión	3.1.5	2.4.5 / 3.1.4			
	Validar el funcionamiento de la herramienta de gestión	3.1.6	3.1.5			
	Segundo pago a la empresa informática	3.1.7	3.1.6	14.000,00 €		
				Reserva Contig.	1.140 €	
FORMACIÓN 3.2.0	Formación a la directiva y los jefes de departamento	3.2.1	3.1.5			
	Formación a los operarios de cada departamento	3.2.2	3.1.5			
	Pruebas de la herramienta de gestión	3.2.3	3.2.2			
	Validación del conocimiento de la herramienta de gestión	3.2.4	3.2.3			
				Reserva Contig.		
POST IMPLANTACIÓN 4.0.0	Supervisar el funcionamiento de la herramienta de gestión	4.0.1	3.2.4			
	Buscar mejoras en la herramienta de gestión	4.0.2	3.2.4			
				Reserva Contig.		
CIERRE 5.0.0	Reunión de lecciones aprendidas	5.0.1	4.0.1 / 4.0.2			
	Reunión con la directiva para valoración final	5.0.2	5.0.1			
				Reserva Contig.		
					Presupuesto total	61.803 €

Tabla 4.12 Plan de gestión de los costes

En la figura 4.12 se puede ver de forma más detallada la línea base de costes (línea roja) y la financiación (línea azul) a lo largo del proyecto:

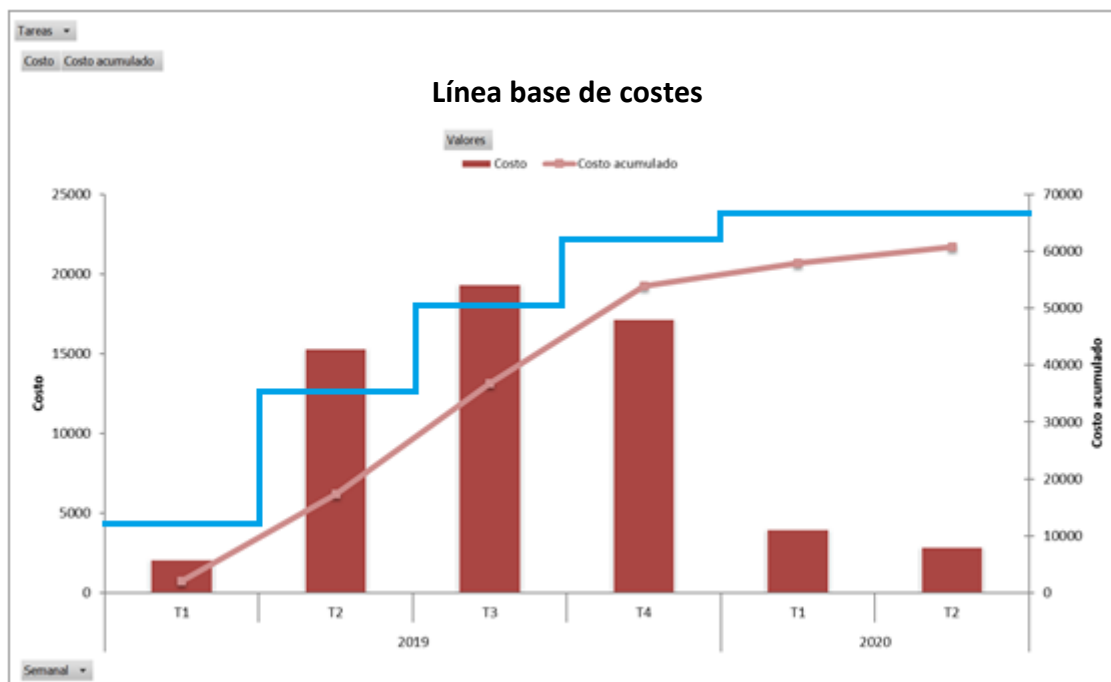


Figura 4.13 Línea base de costes

Gracias a la línea base de costes se ha podido determinar la financiación necesaria a lo largo del proyecto. El cliente marcó como requisito un presupuesto máximo de 75.000 €, sin embargo, no será necesario disponer de ese dinero desde el comienzo del proyecto. Como se puede observar en la gráfica existen 3 grandes desembolsos de dinero a lo largo del proyecto cada uno de ellos se produce trimestralmente. Los dos últimos trimestres del proyecto tan solo tienen los pagos correspondientes a la gestión del proyecto como se detalla en el capítulo 5.

Con todo esto la financiación exigida a lo largo del proyecto será:

- 12.000€ iniciales al comienzo del proyecto.
- 23.000€ al comienzo del segundo trimestre de 2019.
- 15.000€ al comienzo del tercer trimestre de 2019.
- 12.000€ al comienzo del cuarto trimestre de 2019.
- 6.000€ al comienzo del año 2020.

De esta manera nos encontramos siempre por encima de la línea base de costes, lo que permite tener una financiación apropiada que evite retrasos en los plazos previstos. La financiación total mínima exigida al cliente es de 68.000€, lo que supone 7.000€ menos del límite marcado. Con esta financiación se espera cumplir los objetivos finales del proyecto ya que el presupuesto total, incluyendo los costes, de reserva es de 61.803€.

4.5 PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD		
Modificaciones		
Versión	Fecha	Comentarios

Tabla 4.14 Plan de gestión de la calidad

PLAN DE PROYECTO PARA LA ADAPTACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN ERP

REQUISITO	MÉTRICA	REQUISITOS DE CALIDAD
Cumplir los plazos	Fecha	Comenzar el 01/02/2019 y finalizar el 01/06/2020
Cumplir el presupuesto	Dinero	No superar los 75.000€
No interrumpir la actividad de la empresa	Horas	No superar en más de 1 hora el trabajo de los operarios
Conocer el funcionamiento de la empresa	Personal	Los jefes de cada departamento aprobarán las medidas a implantar
Conocer la herramienta de gestión	Funciones	Explorar un 90% de las funciones de la aplicación para conocer su funcionamiento
Formación de los trabajadores	Días	Se les proporcionará formación a los trabajadores en un plazo de 30 días
Implementación de la herramienta	Funcionamiento	Se considera aceptable un uso eficaz del 85% de sus funciones siempre que lo restante sea de poca relevancia
Financiación	Días y dinero	Se tolera un rango de +/- 15 días para recibir la financiación con un rango de +/- 5% del presupuesto acordado
Uso eficiente de la herramienta por parte de los trabajadores	Examen	Cada trabajador deberá ser capaz de realizar un pedido sin ayuda una vez haya finalizado la formación
Periodo de garantía	Funcionamiento	La herramienta de gestión funcionará al 100% una vez implantadas las mejoras y corregidos los errores
Cobrar sueldo mensual	Fecha	El proyecto se cancelará por parte de la dirección del proyecto si la empresa se exime de sus pagos durante 3 meses consecutivos
Contratar empresa informática	Experiencia	Se contratará una empresa que haya realizado proyectos similares con anterioridad
Plazo de implementación	Fecha	Se acepta una variación de la implementación en +/- 20 días de lo planificado

Tabla 4.15 Plan de gestión de la calidad

PLAN DE PROYECTO PARA LA ADAPTACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN ERP

HOJA DE VERIFICACIÓN	SÍ	NO
¿Se han adquirido los conocimientos necesarios en materia de funcionamiento y gestión de la actividad de la empresa?		
¿Es posible gestionar pedidos en todas las áreas de la empresa?		
¿Se conoce a la perfección el funcionamiento y las posibilidades de la herramienta de gestión?		
¿Cada uno de los usuarios de la nueva aplicación, según su perfil, es capaz de utilizar todas las funciones disponibles?		
¿La herramienta se ha adaptado en Julio de 2019?		
¿Se han insertado todas las mejoras constructivas y solucionado los errores pertinentes?		
¿Los usuarios aprecian la mejora con la nueva aplicación?		
¿Los clientes están satisfechos con la nueva forma de realizar sus pedidos?		
¿Hay un aumento en la productividad de la empresa?		
¿El director de la empresa está satisfecho?		

Tabla 4.16 Plan de gestión de la calidad. Hoja de verificación [11]

A parte de los requisitos de calidad indicados en el plan de gestión, cada etapa del proyecto requerirá de la aprobación por parte del director de la empresa y los jefes de departamento no pudiendo continuar sin su aprobación ante cualquier imprevisto. Con estas validaciones se comprueba de forma periódica el estado del avance de la adaptación de la herramienta de gestión, la implantación de la nueva herramienta, las formaciones y el estado de esta en el período de post implantación. Gracias a ello, los posibles casos de riesgo pueden ser detectados y solucionados a tiempo.

4.6 PLAN DE GESTIÓN DE LOS RECURSOS

PLAN DE GESTIÓN DE LOS RECURSOS		
Modificaciones		
Versión	Fecha	Comentarios

Tabla 4.17 Plan de gestión de los recursos

PLAN DE PROYECTO PARA LA ADAPTACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN ERP

El conjunto de personas que se encargan del desarrollo del proyecto son las siguientes:

- Jaime Angoso Gutiérrez, director del proyecto.
- Director de la empresa.
- Los jefes de cada departamento (Administración y finanzas, Fabricación, Preparación y embalaje) ayudados por los operarios que disponen dentro de sus departamentos.
- Empresa informática.

Cada uno de ellos tendrá una importancia y un nivel de responsabilidad según las actividades del proyecto. Para ello se utiliza la Matriz de Asignación de Responsabilidades (RAM). En ella se establecen 4 criterios para establecer la responsabilidad de cada uno:

- R: responsable de realizar la tarea.
- A: persona con responsabilidad última sobre la tarea.
- C: persona a la que se le consulta sobre la tarea.
- I: persona a la que se la debe informar sobre la tarea.

PLAN DE PROYECTO PARA LA ADAPTACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN ERP

Paquete de Trabajo	Actividades	Director del proyecto	Director de la empresa	Jefe de Adm y Fin	Jefe de Fabricación	Jefe de Prep y emb	Empresa informática
GESTIÓN 1.0.0	Gestión global del proyecto	R/A	I	I	I	I	I
ANÁLISIS Y OBSERVACIÓN 2.0.0							
ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS 2.1.0	Reunión con el jefe de departamento	R/A	I	R			
	Observar y analizar el trabajo del departamento	R/A	I	C			
	Localizar los problemas de gestión	R/A	I	R			
	Buscar soluciones a los problemas de gestión	R/A	I	R			
	Validar las soluciones con la directiva	R	R/A	R			
FABRICACIÓN 2.2.0	Reunión con el jefe de departamento	R/A	I		R		
	Observar y analizar el trabajo del departamento	R/A	I		C		
	Localizar los problemas de gestión	R/A	I		R		
	Buscar soluciones a los problemas de gestión	R/A	I		R		
	Validar las soluciones con la directiva	R	R/A		R		
PREPARACIÓN Y EMBALAJE 2.3.0	Reunión con el jefe de departamento	R/A	I			R	
	Observar y analizar el trabajo del departamento	R/A	I			C	
	Localizar los problemas de gestión	R/A	I			R	
	Buscar soluciones a los problemas de gestión	R/A	I			R	
	Validar las soluciones con la directiva	R	R/A			R	
EMPRESA INFORMÁTICA 2.4.0	Buscar empresas informáticas	R/A	I	C	C	C	
	Elegir la empresa informática	R	R/A	C	C	C	
	Comprar licencia software	R	R/A	C			I/C
	Adaptar la herramienta de gestión según nuestras necesidades	I/A	I/C	I	I	I	R
	Validar la herramienta de gestión	R	R/A	R	R	R	R
	Primer pago a la empresa informática	I	R	I			I
IMPLANTACIÓN 3.0.0							
HERRAMIENTA DE GESTIÓN 3.1.0	Instalar las antenas de comunicación	R	I	C			R/A
	Comprar material (pistolas lectoras y impresora)	R	R/A	C			I
	Reubicar los productos	I			R	R/A	C
	Contaje de los productos	I	I		R	R/A	
	Pruebas de la herramienta de gestión	R/A	I	I	I	I	R
	Validar el funcionamiento de la herramienta de gestión	R	R/A	R	R	R	R
	Segundo pago a la empresa informática		R/A	I			I
FORMACIÓN 3.2.0	Formación a la directiva y los jefes de departamento	R/A	R	R	R	R	R
	Formación a los operarios de cada departamento	R/A	I	R	R	R	R
	Pruebas de la herramienta de gestión	R/A	R	R	R	R	R
	Validación del conocimiento de la herramienta de gestión	R/A	R	R	R	R	R
POST IMPLANTACIÓN 4.0.0	Supervisar el funcionamiento de la herramienta de gestión	R/A	I	C	C	C	
	Buscar mejoras en la herramienta de gestión	R/A	I	R	R	R	
CIERRE 5.0.0	Reunión de lecciones aprendidas	R/A					
	Reunión con la directiva para valoración final	R/A	R				

Tabla 4.18 Plan de gestión de los recursos. Matriz de Asignación de Responsabilidades (RAM)

4.7 PLAN DE GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES

PLAN DE GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES		
Modificaciones		
Versión	Fecha	Comentarios

Tabla 4.19 Plan de gestión de las comunicaciones

PLAN DE PROYECTO PARA LA ADAPTACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN ERP

¿QUÉ SE VA A COMUNICAR?	¿POR QUÉ?	¿ENTRE QUIÉNES?	MEJOR MÉTODO	RESPONSABLE	¿CUÁNDO Y CON QUÉ FRECUENCIA?
El proyecto que se quiere realizar	Fijar los requisitos y objetivos del proyecto	Cliente y director del proyecto	Contrato escrito	Cliente	Inicio del proyecto
Tareas a realizar por la empresa informática	Firmar un contrato que detalle las condiciones	Cliente y empresa informática	Contrato escrito	Cliente	Después del estudio de la empresa y la herramienta de gestión
Entregables y reuniones de progreso	Informar sobre el estado actual del proyecto para detectar los posibles fallos con la mayor brevedad posible	Cliente, director del proyecto y empresa informática	Escrito informal, verbal informal, escrito formal	Director del proyecto	A diario durante la duración del proyecto
Documento que explique el funcionamiento de la herramienta de gestión	Soporte a la formación de los trabajadores	Director del proyecto, empresa informática y empleados	Escrito formal	Director del proyecto	En el momento que esten definidas las funciones de la herramienta de gestión
Funcionamiento de la herramienta de gestión a los trabajadores	Dar a conocer la herramienta que van a utilizar	Director del proyecto, empresa informática y empleados	Verbal informal (Reuniones)	Director del proyecto y cliente	En el momento en que se haya probado la herramienta y funcione
Problemas de gestión detectados en los departamentos	Para desarrollar la herramienta de gestión	Director del proyecto y jefes de departamento	Verbal informal y escrito informal	Director del proyecto	Semanalmente durante el periodo de análisis y observación
Mejoras y errores tras la implementación	Perfeccionar el funcionamiento de la aplicación	Cliente y director del proyecto	Verbal informal y escrito informal	Director del proyecto	Durante el periodo de garantía cuando sea necesario
Reunión final del proyecto	Analizar el desarrollo del mismo y valoración final del cliente	Cliente y director del proyecto	Verbal informal (Reunión)	Director del proyecto y cliente	Final del proyecto

Tabla 4.20 Plan de gestión de las comunicaciones

4.8 PLAN DE GESTIÓN DE LOS RIESGOS

PLAN DE GESTIÓN DE LOS RIESGOS		
Modificaciones		
Versión	Fecha	Comentarios

Tabla 4.21 Plan de gestión de los riesgos

PLAN DE PROYECTO PARA LA ADAPTACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN ERP

CAUSA	RIESGO	CONSECUENCIA	TIPO	PROBABILIDAD	IMPACTO	IMPORTANCIA	RESPUESTA
Gestión incorrecta del proyecto	Incumplir los requisitos impuestos por el cliente: tareas a realizar, plazo y presupuesto	Descontento del cliente	Amenaza	BAJA 0,3	MUY ALTO 0,8	PRIORITARIO 0,24	MITIGAR: hacer una buena planificación del proyecto
Mala planificación	Financiación tardía o insuficiente	Retraso en el proyecto	Amenaza	BAJA 0,3	MUY ALTO 0,8	PRIORITARIO 0,24	MITIGAR: prevenir a tiempo los costes necesarios planificar la financiación
Ausencia de imprevistos planificados	Finalización anticipada del proyecto	Holgura en plazos y seguramente en costes	Oportunidad	BAJA 0,3	ALTO 0,4	IMPORTANTE 0,12	MEJORAR: desarrollar el proyecto evitando fallos
Trabajadores reacios al cambio	Oposición a la herramienta por parte de los trabajadores	Descontento de los trabajadores	Amenaza	ALTA 0,7	ALTO 0,4	PRIORITARIO 0,28	MITIGAR: reuniones explicativas de las ventajas. Buenas formaciones
Formaciones prevías	Aprendizaje previo del uso de la herramienta	Reducción de plazos	Oportunidad	BAJA 0,3	BAJO 0,1	SECUNDARIO 0,03	EXPLORAR: Invitarles a ayudar en las formaciones a sus compañeros
Formaciones de los trabajadores	Perdida de la producción durante la implementación	Descontento de los clientes	Amenaza	MEDIA 0,5	MEDIO 0,2	IMPORTANTE 0,1	MITIGAR: tratar de hacer sesiones cortas de formación
Problemas económicos	Quiebra de la empresa informática	Busqueda de otra empresa, pérdida de tiempo y dinero	Amenaza	MUY BAJA 0,1	ALTO 0,4	SECUNDARIO 0,04	ACEPTAR: asumir que no pasará
Conocimiento de los beneficios de la herramienta	Aprobación por parte de los trabajadores	Motivación y mejora de plazos	Oportunidad	BAJA 0,3	MEDIO 0,2	IMPORTANTE 0,06	MEJORAR: informarles de las ventajas de la herramienta de gestión
Incompatibilidades de la herramienta	Incapacidad de orientar correctamente la nueva herramienta al funcionamiento de la empresa	Busqueda de otra herramienta, pérdida de tiempo y dinero	Amenaza	BAJA 0,3	MUY ALTO 0,8	PRIORITARIO 0,24	MITIGAR: buscar una buena empresa que pueda implementar correctamente la herramienta

Tabla 4.22 Plan de gestión de los riesgos

El criterio para acreditar el nivel de importancia del riesgo se ha determinado según la figura 4.22, la cual nos aporta diferentes niveles de importancia en función de la probabilidad y del impacto que pueda producir dicho riesgo sobre el proyecto final.

Probabilidad		Amenazas					Oportunidades				
	0.90	0.05	0.09	0.18	0.36	0.72	0.72	0.36	0.18	0.09	0.05
	0.70	0.04	0.07	0.14	0.28	0.56	0.56	0.28	0.14	0.07	0.04
	0.50	0.03	0.05	0.10	0.20	0.40	0.40	0.20	0.10	0.05	0.03
	0.30	0.02	0.03	0.06	0.12	0.24	0.24	0.12	0.06	0.03	0.02
	0.10	0.01	0.01	0.02	0.04	0.08	0.08	0.04	0.02	0.01	0.01
		0.05	0.10	0.20	0.40	0.80	0.80	0.40	0.20	0.10	0.05
		Impacto									

Figura 4.23 Criterio de importancia del riesgo. [12]

De esta forma conocemos los diferentes riesgos que se pueden producir a lo largo del proyecto y detectamos cuales son aquellos que requieren una gran atención (los prioritarios) y aquellos que exigirán menos trabajo (Importantes y secundarios).

4.9 PLAN DE GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES

PLAN DE GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES		
Modificaciones		
Versión	Fecha	Comentarios

Tabla 4.24 Plan de gestión de las adquisiciones

PLAN DE PROYECTO PARA LA ADAPTACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN ERP

Las únicas actividades del proyecto que requieren ser subcontratadas son todas aquellas en las que se requiere a la empresa informática para adaptar la herramienta de gestión, implementarla en la empresa y dar la formación a los empleados. Es por ello por lo que solo será necesario realizar una adquisición: la empresa informática.

Para ello la oferta de adquisición será la siguiente:

ADQUISICIÓN: EMPRESA INFORMÁTICA
Responsables: director del proyecto y director de la empresa
Fecha: periodo comprendido entre el mes de abril y julio de 2019 para la adaptación de la herramienta de gestión y de agosto a noviembre de 2019 para la implementación y formación de los trabajadores.
Trabajo a realizar: <ul style="list-style-type: none">• Estudiar el código del programa y adaptarlo a las necesidades y funcionamientos estimados por el cliente.• Realizar la adaptación dentro de los plazos previstos.• Ajustarse al presupuesto establecido en la firma del contrato• Implementar mejoras transmitidas por el equipo del proyecto y corregir los fallos detectados, siguiendo las prioridades marcadas por los jefes de cada departamento y por el director de la empresa.• Garantizar la rapidez de funcionamiento del servidor del programa.• Dar de alta a los usuarios, con el perfil que corresponda a cada trabajador.• Participar en las reuniones necesarias durante el periodo de adaptación e implementación.
Presupuesto: 21.000 €

Tabla 4.25 Plan de gestión de las adquisiciones

En cuanto a los criterios que se siguen para seleccionar, entre las posibles empresas, la que mejor se adecúe a nuestras necesidades, son los que se recogen en la siguiente tabla. Para ello se consideran que aquella empresa que obtenga una mayor puntuación según la ponderación será la elegida para realizar esta actividad:

CRITERIO	PESO	PROVEEDOR 1	PROVEEDOR 2	PROVEEDOR 3
Presupuesto	5			
Calidad	4			
Experiencia	4			
Garantía	3			
Opinión en el mercado	2			
Riesgo económico	3			
Referencias	2			
Forma de pago	1			

Tabla 4.26 Plan de gestión de las adquisiciones. Criterios de selección

4.10 PLAN DE GESTIÓN DE LOS INTERESADOS

PLAN DE GESTIÓN DE LOS INTERESADOS		
Modificaciones		
Versión	Fecha	Comentarios

Tabla 4.27 Plan de gestión de los interesados

PLAN DE PROYECTO PARA LA ADAPTACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN ERP

INTERESADOS	POSTURA ACTUAL	POSTURA DESEADA	INQUIETUDES	ESTRATEGÍA DE GESTIÓN
Director de la empresa (Cliente)	5	5	Desea que la implantación de la herramienta de gestión cumpla con todos los requisitos acordados y sea beneficiosa para la empresa.	Comunicación constante informándole sobre la evolución del proyecto.
Jefes de departamento	4	5	Son conocedores de los problemas de gestión y saben que es algo bueno para la empresa y sus trabajos. Confían en que el proyecto salga adelante según lo previsto.	Comunicación frecuente con ellos. Darles una buena formación sobre la herramienta para que puedan dominarla sin problemas.
Operarios	2	4	Acostumbrados al sistema anterior no son partícipes del cambio, ya que les exige una mayor implicación, tiempo y formación.	Informarles sobre las múltiples utilidades de la herramienta para que vean que es beneficioso para ellos. Proporcionar una buena formación.
Empresa informática	3	4	Adaptar la herramienta según las especificaciones. Cumplimiento de los pagos y plazos	Cumplir con el contrato acordado, llevando una comunicación fluida para conseguir una buena herramienta de gestión.
Clientes de la empresa	3	4	Esperan que sus pedidos mantengan sus plazos y que no se vea interrumpido el trabajo. Saben que a la larga puede ser beneficioso para ellos la herramienta de gestión si se reducen los tiempos de envío.	Evitar al máximo interrumpir el trabajo normal de la empresa.
Dirección del proyecto	5	5	Conseguir la implantación de la herramienta de gestión dentro de los requisitos acordados y sea beneficiosa para la empresa. Cumplimiento de los pagos y plazos.	Comunicación con todos los interesados del proyecto, para llevar a cabo los objetivos finales. Seguir el plan de proyecto previsto.

Tabla 4.28 Plan de gestión de los interesados

PLAN DE PROYECTO PARA LA ADAPTACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN ERP

NÚMERO DE POSTURA	GRADO DE SATISFACCIÓN
1	Muy insatisfecho
2	Insatisfecho
3	Neutro
4	Satisfecho
5	Muy satisfecho

Tabla 4.29 Plan de gestión de los interesados. Grados de satisfacción

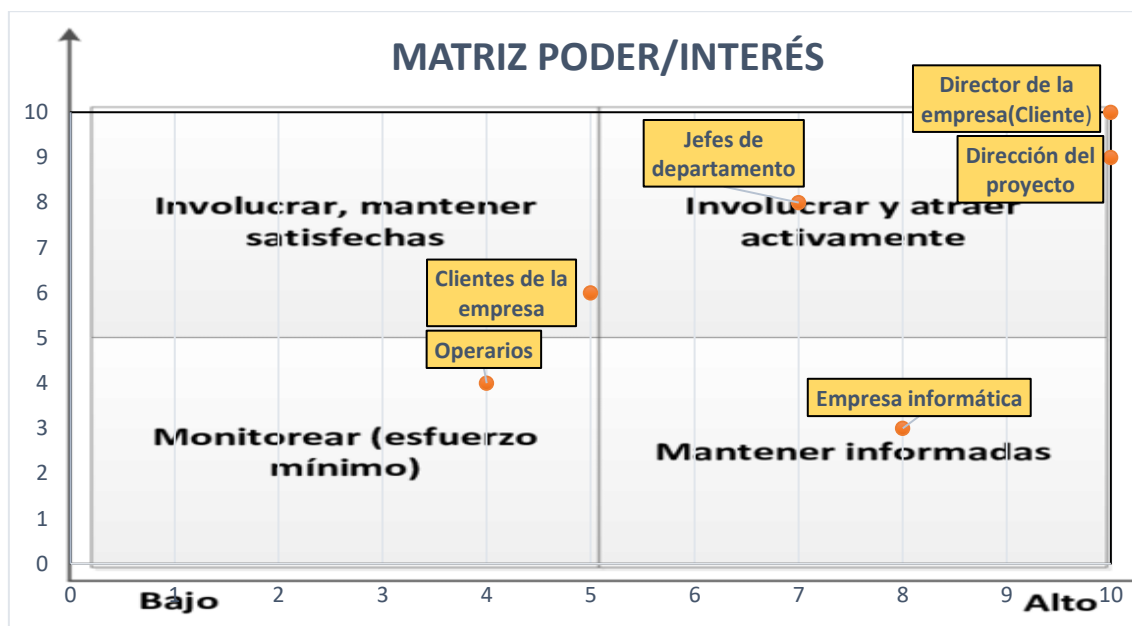


Figura 4.30 Plan de gestión de los interesados. Matriz poder/interés. Elaboración propia a partir de [13]

Con la matriz poder/interés nos damos cuenta de los interesados que debemos tener más en cuenta, como son el director del proyecto (el cliente) y los jefes de cada departamento. Estos stakeholders están involucrados en el proyecto a un alto nivel y debemos mantenerlos informados de manera frecuente.

La empresa informática que se contrata está muy interesada en estar dentro del proyecto con lo que será importante tenerla informada para la correcta adaptación de la herramienta de gestión mientras que los clientes de la empresa ejercen un gran poder sobre la empresa, por lo que trataremos de mantenerlos satisfechos con la consecución del proyecto.

Finalmente, los operarios de la empresa no serán tan determinantes para el éxito final del proyecto, más allá de conseguir darles una buena formación del programa que les permita manejarlo con soltura.

CAPÍTULO 5

ESTUDIO ECONÓMICO

PLAN DE PROYECTO PARA LA ADAPTACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN ERP

5. ESTUDIO ECONÓMICO

En este capítulo se detalla el estudio del coste económico que supone el desarrollo del proyecto desde el punto de vista de la dirección de proyectos. Se trata de justificar la importancia que requiere una buena planificación y estudio del proyecto, que evite riesgos que puedan hacer que el proyecto salga más caro, finalice tardíamente o que simplemente sea un proyecto fallido.

5.1 COSTE DE LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO

En este proyecto en concreto el equipo de dirección de proyecto está formado por el presente autor, Jaime Angoso Gutiérrez, y por empleados de la empresa que me ayudaron en la consecución de este. Por ello a parte de los costes generales detallados en el Plan de Gestión de Costes hay que añadir los correspondientes a la gestión de este como se indica en la actividad 1.0.1. del proyecto. Para ello lo primero de todo es analizar el tiempo dedicado a lo largo del proyecto para analizar los costes totales de gestión:

Según la planificación del cronograma la duración del proyecto es un total de 347 días trabajados. Dentro de ellos existe diferencia en el número de horas trabajadas a lo largo de la evolución del proyecto:

- **Análisis y observación:** en la fase previa a la instalación en la cual se trata de localizar los problemas de gestión, observar y aprender la forma de trabajar de la empresa y preparar la herramienta de gestión junto con la empresa informática se trabaja un total de 5 horas diarias. Esta fase lleva un tiempo estimado de 122 días trabajados.
- **Implantación:** probablemente la fase más importante del proyecto y donde pueden surgir el mayor número de problemas. En esta fase se instala la herramienta de gestión, se realizan las pruebas pertinentes y se da la formación a los empleados de la empresa. En esta fase del proyecto trabajo un total de 6 horas diarias. Esta fase lleva un tiempo estimado de 93 días.
- **Post implantación:** esta fase trata de buscar mejoras en la herramienta, así como corregir los errores dentro de los 6 meses de garantía establecidos. La suma total es de 3 horas diarias dentro de los 131 días de esta fase.

PLAN DE PROYECTO PARA LA ADAPTACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN ERP

Para un Ingeniero en Organización Industrial se establece un sueldo de 10€/hora. Así el coste total de la dirección del proyecto queda:

Fase	Horas totales	Coste (€)
Análisis y observación	610	6100
Implantación	558	5580
Post implantación	393	3930
TOTAL	1561	15610

Tabla 5.1 Costes de la dirección del proyecto

A estos costes de personal hay que añadir los costes materiales necesarios para realizar las tareas de la dirección del proyecto:

MATERIAL	Coste (€)
Ordenador	700
Material de oficina	100
Impresora	350
Internet	300
TOTAL	1450

Tabla 5.2 Costes de material

Con todo esto el coste total de la gestión del proyecto es de 17060 €. Es un coste previsible para un proyecto de estas características con una duración superior al año. La empresa realiza este esfuerzo económico con el que aumenta con creces las probabilidades de éxito del proyecto al contar con una planificación adecuada y un experto en la materia de dirección de proyectos. Si una empresa decide comenzar esta tarea sin unos planes de gestión asume el riesgo de no conseguir finalizar el proyecto con el éxito requerido o con una calidad y plazos diferentes. Los riesgos negativos se multiplican con la ausencia de planificación con lo que seguramente el coste final será aún mayor al tener que superar los obstáculos que puedan ir surgiendo.

CAPÍTULO 6

CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS

PLAN DE PROYECTO PARA LA ADAPTACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN ERP

6. CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS

6.1 CONCLUSIONES

El desarrollo del presente TFG ha servido para conseguir poner en marcha un proyecto relacionado con la Ingeniería en Organización Industrial en el cual se han marcado todos los pasos a seguir gracias a una metodología de dirección de proyectos que está llevando a cumplir los objetivos marcados al principio del proyecto. La consecución final del mismo no será otra que haber conseguido el correcto funcionamiento de la herramienta de gestión dentro de la empresa.

En primer lugar, gracias al periodo de estudio de la herramienta importada y de la toma de contacto con la forma de trabajar de los diferentes departamentos de la empresa se han podido poner las bases del proyecto. Este análisis previo ha permitido obtener cuales eran las necesidades de la empresa y descubrir las funciones que debía tener la plataforma de gestión, de manera que se pudiesen optimizar las funcionalidades de esta.

Hoy en día ya se está trabajando en el proceso de implementación de la herramienta en el cual se comenzará del mismo modo a impartir las formaciones a los empleados de la empresa. Los pasos se están cumpliendo y todo hace indicar que los objetivos finales del proyecto serán cumplidos con éxito.

El hecho de haber elaborado este Plan de Proyecto con el soporte del PMBOK ha permitido planificar todos los ámbitos que son imprescindibles dentro de un proyecto más allá de los costes o los plazos. Además, este proyecto sirve como consulta y prueba para proyectos futuros o similares en muchas otras empresas que necesiten un impulso para seguir siendo competitivos.

Este proyecto me ha ayudado a valorar la faceta de la dirección de proyectos, así como a conocer de primera mano el trabajo diario de una empresa introduciéndome en el mercado laboral.

Para finalizar, hay que destacar que el proyecto avanza según lo establecido y es gracias en parte a los conocimientos adquiridos a lo largo del grado en Ingeniería en Organización Industrial en la Universidad de Valladolid, donde he podido adquirir los conocimientos necesarios para la consecución de este proyecto.

6.2 LINEAS FUTURAS

Las líneas futuras a corto plazo son finalizar el proyecto con éxito. Para ello se debe hacer una adecuada implementación, formaciones necesarias a los empleados y pruebas de funcionamiento para conseguir la satisfacción del cliente.

A largo plazo la empresa debe buscar mejoras sustanciales en su proceso y gestión. Al tratarse de una empresa con muchos productos podrían plantearse una

PLAN DE PROYECTO PARA LA ADAPTACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN ERP

automatización de sus productos que les permita aumentar su capacidad productiva considerablemente. Así se reducirían los tiempos de producción instalando bandas transportadoras. Este paso debe darse en el caso de que la demanda siga aumentando y no sea posible cubrirla con la herramienta de gestión que se explica en este proyecto.

CAPÍTULO 7

BIBLIOGRAFÍA

PLAN DE PROYECTO PARA LA ADAPTACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN ERP

7. BIBLIOGRAFÍA

1. **ERP-SGA:** Enterprise Resource Planning - Sistema de Gestión de Almacenes. Recuperado de <https://excelencemanagement.wordpress.com/2017/03/15/el-erp-y-el-sga-claves-en-el-sector-logistico/> [Consultado a fecha 05/02/2019]
2. **FAS-5:** Recuperado de <https://www.assoftware.es/software-de-gestion-erp/fas-5/> [Consultado a fecha 04/03/2019]
3. **PMI:** Project Management Institute. Recuperado de <https://www.pmi.org/> [Consultado a fecha 12/03/2019]
4. **IPMA:** International Project Management Association. Recuperado de <https://www.ipma.world/> [Consultado a fecha 12/03/2019]
5. **PRINCE2:** PProjects IN Controlled Environments. Recuperado de <https://www.prince2.com/eur/what-is-prince2> [Consultado a fecha 12/03/2019]
6. **APM:** Association for Project Management. Recuperado de <https://www.apm.org.uk/> [Consultado a fecha 12/03/2019]
7. **AIPM:** Australian Institute of Project Management. Recuperado de <https://www.aipm.com.au/home> [Consultado a fecha 13/03/2019]
8. **OpenPM²:** Open Project Management Methodology. Recuperado de <https://ec.europa.eu/isa2/solutions/open-pm2> en [en](#) [Consultado a fecha 13/03/2019]
9. **ISO 21.500:** Guidance on Project Management. Recuperado de <https://www.vanharen.net/Samplefiles/9789087538095SMPL.pdf> [Consultado a fecha 13/03/2019]
10. **PROJET MANAGEMENT INSTITUTE (PMI).** “Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos. Guía del PMBOK”. 6ª Edición (2017).
11. Poza García, David J. (2018). Documentación de la asignatura Dirección de Proyectos.

12. CRITERIOS DE IMPORTANCIA DE RIESGOS: Recuperado de <https://www.praxisframework.org/es/library/probability-impact-assessment> [Consultado a fecha 22/05/2019]

13. MATRIZ PODER INTERÉS: Moscoso-Zea, Oswaldo & Luján-Mora, Sergio. (2017). Metodologías Sugeridas de Evaluación y Selección de Software de Arquitectura Empresarial para la Digitalización del Conocimiento. Enfoque UTE. [Consultado a fecha 27/05/2019]